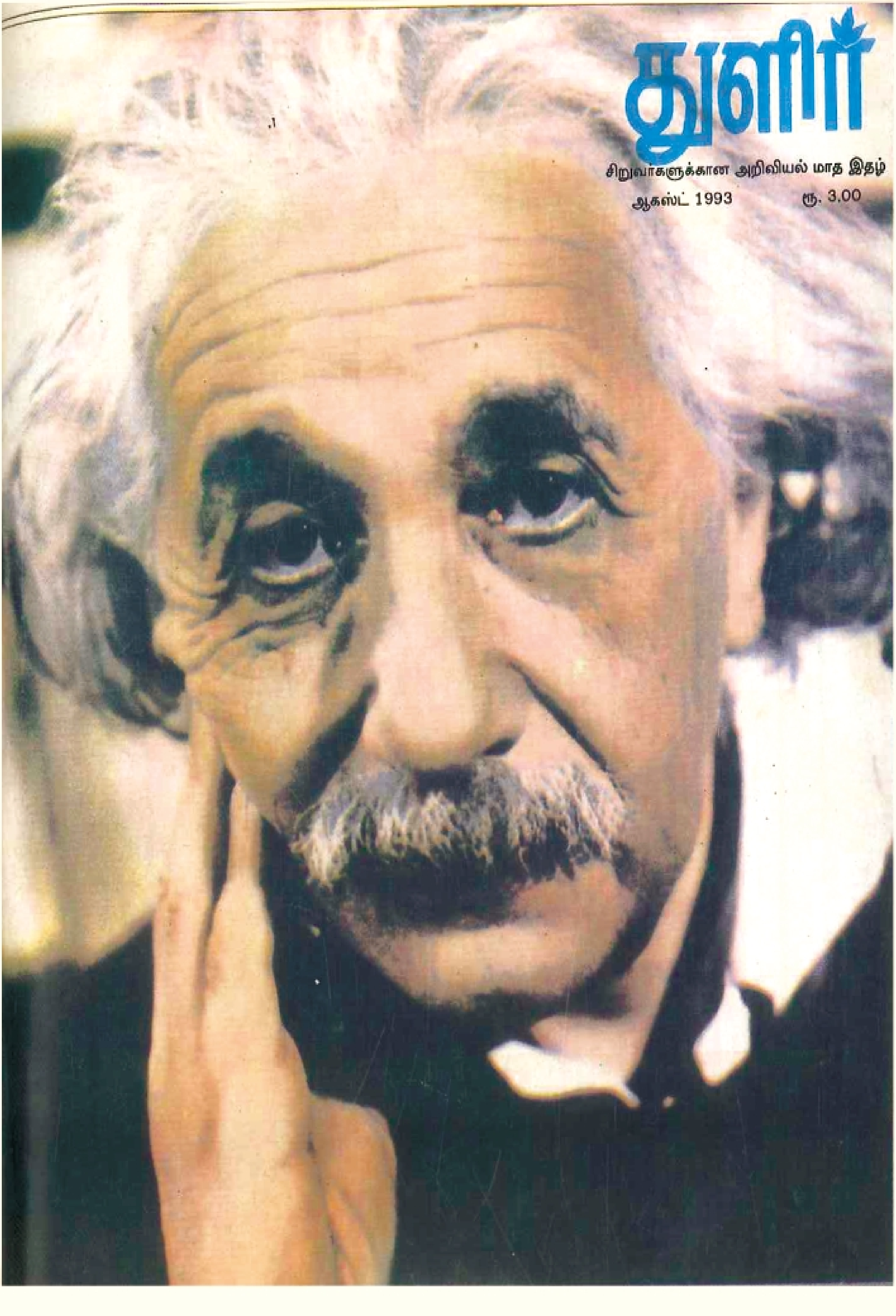
துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

ஆகஸ்ட் 1993 ரூ. 3.00



தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கமும் புதுவை அறிவியல் இயக்கமும் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு

மலர் 6 இதழ் 9 ஆகஸ்ட் 1993

சந்தா செலுத்துவோர் அனுப்ப வேண்டிய முகவரி:
துளிர்
7, ஏ.ஆர்.கே. காலனி (முதல் தளம்)
எல்டாம்ஸ் ரோடு,
சென்னை - 600 018

தனி இதழ் ரூ. 3.00
குழந்தைகளுக்கு ஆண்டுச் சந்தா ரூ. 35
பள்ளி, கல்லூரி, நூலகம் மற்றும் நிறுவனங்களுக்கான ஆண்டு சந்தா ரூ. 45
ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 500

ஒளி அச்சுக்கோர்வை:
எழில் பிரிண்ட்ஸ்
அச்சு: ஆர்.ஜே. பிராசஸ்

ஆசிரியர்
சு.சீனிவாசன்
ஆசிரியர் குழு:
ஆர்.ராமானுஜம்
எஸ்.மோகனா
வி.முருகன்
ப.குப்புசாமி
எஸ்.ஜனார்த்தனன்
பதிப்பாளர் குழு:
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்
வள்ளிதாசன்
வெ.பா.ஆத்ரேயா
ஜெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
பதிப்பாளர்
பெ.திருவேங்கடம்
ஒருங்கிணைப்பு:
வாஞ்சிநாதன்

எதனாலே .? எதனாலே..?

எதனாலே? எதனாலே?
எதனால், எதனால், எதனாலே?
வானத்தில் வானவில் எதனாலே?
நட்சத்திரம் மின்னுவது எதனாலே?
தும்பைப்பூ எதனால் வெளுத்திருக்கு?
ரோஜாப்பூ எதனால் சிவந்திருக்கு?
மின்மினிப் பூச்சியின் பின்னால் அடிக்கடி
விளக்கொண்ணு மின்னுது எதனாலே?
(எதனாலே.....)

குருவியும் காக்கையும் பறப்பதைப்போலவே
பூனை பறக்கலே எதனாலே?
குட்டி அணிலும் சின்னப் புறாவும்
கொஞ்சிச் சிரிப்பதைப் போலவே மாம்பழம்
கைக்கொட்டிச் சிரிக்கலே எதனாலே?
(எதனாலே.....)

தூரத்து மலையின் மரத்தையெல்லாம்
திருடர்கள் வெட்டுவது எதனாலே?
கொஞ்சிச் சிரிக்கும் தம்பியும் பாப்பாவும்
இன்னும் அழுவது எதனாலே?
குப்பனும் குட்டித் தங்கையும் அம்மாவும்
பிச்சை எடுப்பது எதனாலே?
(எதனாலே.....)

ரொட்டியும் மருந்தும் வாங்கிடும் காசினால்
அணுகுண்டு செய்வது எதனாலே?
சாதி மதங்களின் வேலிக்குள்ளே நாம்
சிக்கித் தவிப்பது எதனாலே?

பட்டினி எதனாலே?
வறுமை எதனாலே??
அறியாமை எதனாலே???
எதனால் எதனால் எதனால் என்று
கேள்வி கேட்கும் நேரம் வந்தாச்சு
எங்கெங்கே அநீதிகள் தலைவிரித்தாடுதோ
அங்கங்கே அங்கங்கே அஞ்சாமல் நின்று
நெஞ்சம் தலையும் நிமிர்த்தி உயர்த்தி
எதனால் எதனால் எதனால் என்று
கேள்வியை நீயும் உரக்கக் கேளு
எதனாலே? எதனாலே?? எதனாலே???

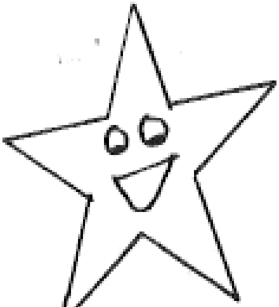
அறிவியல் தொழில்நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக்குழு, அறிவியல் தொழில்நுட்பத்துறை, இந்திய அரசு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப மாநில கவுன்சில், தமிழ்நாடு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவு, திட்டம் மற்றும் ஆராய்ச்சித்துறை - புதுவை, அறிவியல் - தொழிலியல் ஆராய்ச்சி மையம் ஆகியோரின் பகுதி நிதி உதவியோடு இவ்விதழ் வெளி வருகிறது. இவ்விதழில் இடம்பெறும் கட்டுரைகள் மற்றும் கருத்துகள் அறிவியல் தொழில் நுட்பச் செய்தி பரிமாற்றக் குழுவின் கருத்துக்களாகா.

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology - Government of India. Tamilnadu State Council for Science and Technology and Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this Magazine are not necessarily those of NCSTC/DST

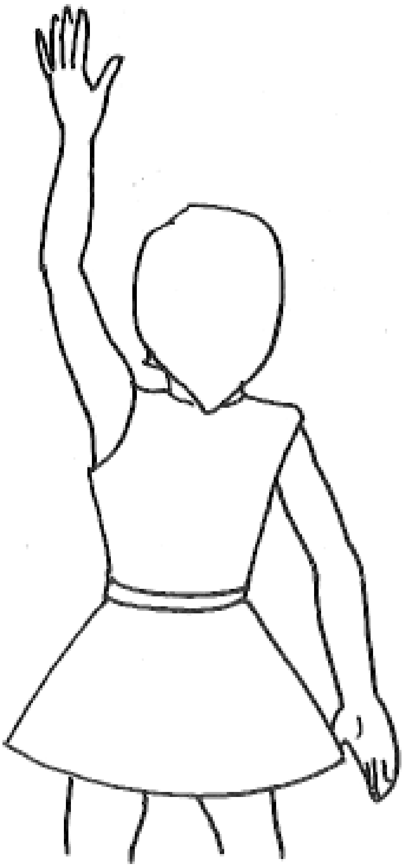
$E = MC^2$

(விண்மீனும் குழந்தையும் உரையாடுகின்றன)

ன்னும் மின்னும் விண்மீனே
யொளி தருவது எதனாலே
மிக்கு வெகு தூரத்தில்
வரம் போல வானத்தில்
ன்னும் மின்னும் விண்மீனே
யொளி தருவது எதனாலே



என்னொளி தந்த பொருள் சொல்வேன்
குழந்தாய் கேள் நீ காது கொடுத்து
பிளாஸ்மா ரூபம் என்வயிறு
புரோட்டானன்றோ அது நிறைய
எந்தன் தாளா அழுத்தத்தில்
பயங்கரமாகச் சூடேறி
நான்கு நான்காய்க் கூடிச் சேர்ந்து
ஆல்பா பொருளாய் மாறினவே
அதன் நடுவே பொருள் கொஞ்சம்
காணா தெங்கோ போயினவே....



ங்கே போச்சு?
ஐன்ஸ்டீன் என்றொரு விஞ்ஞானி
அன்றே சொன்னான் ஒரு சூத்திரம்

ன்ன சூத்திரம்?

$: MC^2$

ன்னொளி தந்த பொருள் அதுதான்
ன்னொளி தந்த பொருள் அதுதான்

மிக்கு வெகுதூரத்தில்
வரம் போல வானத்தில்
ன்னும் மின்னும் விண்மீனே
யொளி தருவதை நானறிவேன்.

வயிற்றுப்போக்கு

(டாக்டருடன் ஒரு விவாதம்)

ஒரு கிராமம்

கிராமத்தில் ஒரு அறிவொளி வட்டம். அறிவொளி வட்டத்தில் மக்கள் கூட்டம். கூட்டத்தின் நடுவில் ஒரு டாக்டர். வயிற்றுப் போக்கு பற்றி டாக்டர் பேசுகிறார். மக்கள் கேள்வி கேட்கிறார்கள். டாக்டர் பதில் சொல்கிறார்.

தமலா
வயிற்றுப்போக்கு என்பது என்ன? பேதியா?

டாக்டர்
ஆம், வயிற்றுப் போக்கு என்பதை கிராமங்களில் பேதி என்று சொல்வார்கள்.

சுந்தரி
வயிற்றுப் போக்கு யாரை அதிகமாக பாதிக்கும்?

டாக்டர்
வயிற்றுப் போக்கு இரண்டு வயதுக்கு குறைவான குழந்தைகளை அதிகமாக பாதிக்கும். கைக்குழந்தைகளை கடுமையாக பாதிக்கும்.

ராமு
வயிற்றுப் போக்கு ஆபத்தானதா?

டாக்டர்
மிக, மிக ஆபத்தானது. ஒவ்வொரு வருடமும் இந்தியாவில் வயிற்றுப் போக்கு காரணமாக 10 லட்சம் குழந்தைகள் இறந்து போகின்றன.

சுப்பிரமணி
வயிற்றுப் போக்கு எதனால் வருகிறது? காத்து கறுப்புத்தானே காரணம்?

டாக்டர்
இல்லை, காத்து கறுப்பு என்று எதுவும் இல்லை.

கமலா
எனக்குத் தெரியும். கண் திருஷ்டி படுவதால் தான் குழந்தைக்கு வயிற்றுப் போக்கு வருகிறது.

டாக்டர்
இல்லை, இல்லை, கண்பட்டு, எந்த வியாதியும் வராது.

சுந்தரி
எனக்குத் தெரியும். குழந்தைக்கு பல் முளைப்பதால்தான் வயிற்றுப் போக்கு வருகிறது.

டாக்டர்
இல்லை, இல்லை. பல் முளைப்பதால் வயிற்றுப்போக்கு வராது. பல் முளைத்த குழந்தைகள் கண்டதை எடுத்து தின்பதால் வயிற்றுப் போக்கு வரும்.

செல்லம்மாள்
நான் சொல்கிறேன். குழந்தைக்கு குடல் இறங்குவதால் தான் வயிற்றுப் போக்கு வருகிறது. குடல் தட்டினால் சரியாகப் போகும் என்று எங்கள் பாட்டி சொல்வார்.

டாக்டர்
இல்லை, இல்லை! உங்கள் பாட்டி சொல்வது தவறு.

மு

ல்லாரும் நிறுத்துங்க. டாக்டர் நீங்களே சொல் ங்கள். வயிற்றுப் போக்குக்கு காரணம் ன்ன?

ாக்டர்

சுத்தம்தான் முக்கிய காரணம். அசுத்தமான ! அசுத்தமான பால்! அசுத்தமான உணவு! வற்றைச் சாப்பிடுவதால் வயிற்றுப் போக்கு நகிறது. ஈ மொய்க்கும் பண்டங்களைச் சாப் டுவதால் வயிற்றுப் போக்கு வரும். கைகளி ம், நகங்களிலும் உணவுப் பாத்திரங்களிலும் ர்ன அழுக்கு காரணமாகவும் வயிற்றுப் ாக்கு வரும்.

லா

யிற்றுப் போக்கினால் குழந்தைகள் இறந்து டுவதாகச் சொன்னீர்கள். அது ஏன் டாக்டர்?

க்டர்

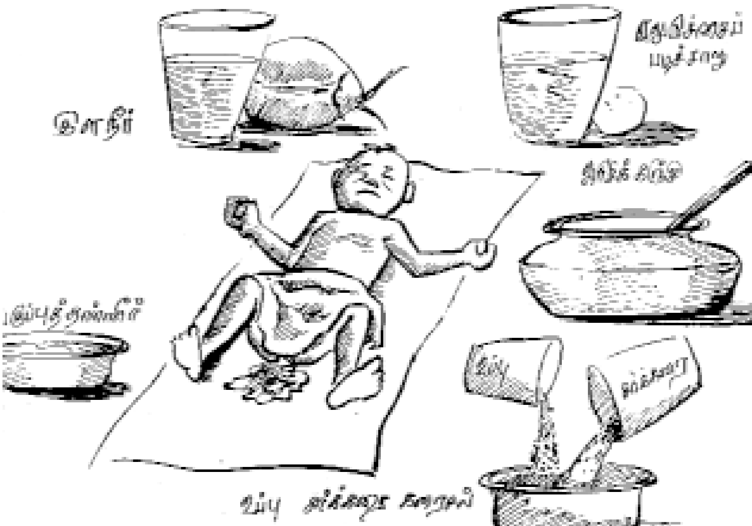
யிற்றுப் போக்கு வருவதால் ஏராளமான நீர் வெளியேறுகிறது. நீரிழப்பு ஏற்படுகிறது. இந்த ழப்பை உடனடியாக ஈடுகட்ட வேண்டும். ல்லாவிட்டால் குழந்தை செத்துப் போகும்.

லா

க்டர்! சொல்லுங்கள். வயிற்றுப் போக்கு த குழந்தைக்கு என்ன கொடுக்க வேண்டும்?

க்டர்

யிற்றுப் போக்கு கண்ட குழந்தைக்கு உடனே வ உணவு கொடுக்க வேண்டும். உப்பு, சர்க் ர கரைசல் நல்ல மருந்து. அதைக் கொடுக்க ண்டும்.



சுப்பிரமணி

உப்பு சர்க்கரைக் கரைசலா? ஓ.ஆர்.எஸ். (ORS) பொட்டலம் தானே!

டாக்டர்

கரெக்ட்! அந்தப் பொட்டலம் மருந்துக் கடைக ளில் விற்கும். ஆஸ்பத்திரியில் இலவசமாகவும் கிடைக்கும். கட வைத்து, வடிகட்டி, ஆற வைத்த சுத்தமான தண்ணீரில் பொட்டலத்தில் உள்ள உப்பு சர்க்கரை பொடியைக் கலக்க வேண்டும். பொட்டலத்தில் சொல்லப்பட் டுள்ள அளவு தண்ணீரில்தான் பொடியைக் கலக்க வேண்டும். தண்ணீர் கூடினாலும் குறைந் தாலும் பயன் கிடைக்காது.

செல்லம்மாள்

அவசரத்தில் விட்டால் அண்டாவுக்குள் கூட கை போகாது. பொட்டலத்துக்கு எங்கே போவது? பொட்டலம் கிடைக்காவிட்டால் என்ன செய்வது?

டாக்டர்

வழி இருக்கிறது. நாமே உப்பு சர்க்கரைக் கரை சல் தயார் செய்யலாம். 1 டம்ளர் சுத்தமான தண்ணீர் எடுங்கள். அதில் 1 சிட்டிகை உப்பு போடுங்கள். 4 சிட்டிகை சர்க்கரை போடுங்கள். ஒவ்வொரு தடவை பேதியான பிறகும் இந்த பானத்தைக் கொடுங்கள். பால் புட்டிகளில் கொடுக்க வேண்டாம். கிண்ணத்தில் அல்லது சங்கில் ஊற்றிக் கொடுங்கள். குழந்தை வாந்தி எடுக்கலாம். கொஞ்ச நேரம் பொறுத்து திரும் பக் கொடுங்கள். வயிற்றுப் போக்கு நிற்கும் வரை கொடுங்கள். இது முதல் உதவிதான். குழந்தையை உடனே மருத்துவரிடம் காட்ட வேண்டும். வயிற்றுப் போக்கு நிற்க பொது வாக 4 நாள், 5 நாள் ஆகலாம்.

சுந்தரி

குழந்தைக்கு வயிற்றுப் போக்கு இருக்கும் போது தாய்ப்பால் கொடுக்கலாமா, டாக் டர்?

டாக்டர்
குழந்தைக்கு வயிற்றுப் போக்கு இருக்கும் போதும் தாய்ப்பால் கொடுப்பதை நிறுத்தக் கூடாது. தாய்ப்பால் தொடர்ந்து கொடுக்க வேண்டும். கட்டாயம் கொடுக்க வேண்டும். தாய்ப்பால் இல்லை என்றால் பசும்பாலில் நிறைய தண்ணீர் கலந்து கொடுக்கலாம்.

கமலா
நீங்கள் சொன்னபடி உப்பு சர்க்கரை கரைசல் தருகிறோம். அது போக வேறு என்ன திரவ உணவு தரலாம் டாக்டர்?

டாக்டர்
பருப்புத் தண்ணீர் கொடுக்கலாம். கஞ்சி கொடுக்கலாம். மோர் கொடுக்கலாம். எலுமிச்சம் பழச்சாறு கொடுக்கலாம். லைட் டீ கொடுக்கலாம். இளநீர் கொடுக்கலாம். கொஞ்சம் பெரிய குழந்தை என்றால் காய்கறிகளையும் தானியங்களையும் நன்றாக வேக வைத்து கொடுக்கலாம். வாழைப்பழம், மாம்பழம் கொடுக்கலாம். உணவைக் கொஞ்சமாகக் கொடுங்கள்.

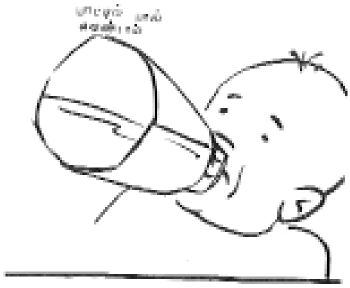
செல்லம்மாள்
இதெல்லாம் கொடுத்தால் குழந்தைக்கு செரிக்குமா டாக்டர்?

டாக்டர்
அம்மா! வயிற்றுப் போக்கு வந்த குழந்தையைப் பட்டினி போடுவது தப்பு. வயிற்றுப் போக்கு குழந்தையை பலவீனப்படுத்தும். குழந்தைக்கு ஊட்டச் சத்து குறைந்து போகும். வயிற்றுப் போக்கு வந்த குழந்தைக்கு தொடர்ந்து உணவு கொடுக்க வேண்டும். அது தான் நல்லது. வயிற்றுப் போக்கு நின்றதும், இழந்த சத்தை ஈடுகட்ட, கூடுதலாக உணவு தர வேண்டும்.

கமலா
வயிற்றுப் போக்கு வந்த குழந்தைகள் ஆபத்தான நிலைமையில் இருக்கிறார்கள் என்பதற்கு அறிகுறி என்ன?

டாக்டர்

★ குழந்தைக்கு கண்களில் குழி விழும்.
★ தலை உச்சியில் குழி விழும்.
★ குழந்தைக்கு கடுமையான தண்ணீர்த்தாகம் ஏற்படும். நாக்கு வறண்டு போகும்.



★ அழுதால் கண்ணீர் வராது.
★ காய்ச்சல் அடிக்கும்.
★ சாப்பிடவோ, குடிக்கவோ முடியாது.
★ அடிக்கடி வாந்தி வரும்.
★ மணிக்கணக்காய் சிறுநீர் போகாமல் இருக்கும்.
★ அடிக்கடி தண்ணீராய் பேதியாகும். சில நேரங்களில் பச்சை நிறத்தில் போகும். சில நேரங்களில் ரத்தம் கலந்து போகும். இந்த மாதிரி அறிகுறி ஏற்பட்டால் கொஞ்சம் கூட தாமதம் செய்யக் கூடாது. உடனே மருத்துவரிடம் காட்ட வேண்டும்.

சுப்பிரமணி
டாக்டர் சார்! குழந்தைகளுக்கு வயிற்றுப் போக்கே வராமல் தடுப்பது எப்படி?

டாக்டர்
நல்ல கேள்வி! தடுப்பதற்கு வழி உண்டு. சொல்கிறேன்.

- முதல் 4, 5 மாதங்களுக்கு தாய்ப்பால் தவிர குழந்தைக்கு வேறு எதுவும் கொடுக்கக் கூடாது.
- ஐந்து மாதங்களுக்குப் பிறகும் தொடர்ந்து தாய்ப்பால் கொடுத்து வருவதுடன் நன்றாக அவித்த சத்து உணவுகளையும் (காய்கறி, பருப்பு, தானியங்கள்) தர வேண்டும்.
- பாட்டில் பால் கொடுக்கும் வழக்கம் வேண்டாம்.
- சுத்தமான தண்ணீரைக் குடிப்பதற்கு

கொடுங்கள். தண்ணீரைக் காய்ச்சி, வடி கட்டி, ஆற வைத்துக் கொடுக்க வேண்டும். நீங்கள் கழிப்பிடங்களை (கக்கூசு) பயன்படுத்துங்கள். வெட்ட வெளிகளில் மலம் கழிக்க வேண்டாம். மலத்தில் உள்ள கிருமிகள் ஆபத்தானவை. குழந்தையின் மலத்தைப் மண்ணில் புதைத்து விடுங்கள். குழந்தையின் மலம் பெரியவர்கள் மலத்தை விட ஆபத்தானது. குப்பை கூளங்களைச் சேர்த்து வைக்காதீர்கள்.

மலம் கழித்ததும் கைகளைச் சுத்தமாக சோப்பு போட்டு கழுவுங்கள். கைகளும், நகங்களும் எப்போதும் சுத்தமாக இருக்கட்டும்.

குடி தண்ணீரையும், உணவுப் பொருள்களையும் மூடி வையுங்கள்.

தவழும் குழந்தை இருந்தால் அது தவழக் கூடிய இடங்களைச் சுத்தமாக வைத்து கொள்ளுங்கள்.

குழந்தைக்கு தட்டம்மை தடுப்பூசி போடுங்கள்.

ப்படியெல்லாம் செய்தால் உங்கள் குழந்தைக்கு வயிற்றுப் போக்கு வரவே வராது. உங்கள் குழந்தை பாதுகாப்பாக இருக்கும்.

ராமு

டாக்டர்! குழந்தைகளை காப்பாற்ற நல்ல வழி சொன்னீர்கள். நீங்கள் நல்லா இருக்கணும். உங்களை ஆயுசுக்கும் மறக்க மாட்டோம்.

கருத்துக்கூடம், BGVS
ஓவியங்கள்: இரா. அழகர்சாமி,
எம்.சண்முகநாதன்

கவனம்! கவனம்!

- வயிற்றுப் போக்கால் நீரிழப்பு ஏற்படுகிறது. நீரிழப்பை ஈடுகட்டாவிட்டால் குழந்தையின் உயிருக்கு ஆபத்து.
- தாய்ப்பால் குடிக்கும் குழந்தைக்கு வயிற்றுப் போக்கு வந்தால் தாய்ப்பால் கொடுப்பதை நிறுத்தக் கூடாது.
- வயிற்றுப் போக்கு வந்த குழந்தையைப் பட்டினி போட வேண்டாம். உணவு கொடுங்கள்.
- வயிற்றுப் போக்கு கடுமையாக இருக்குமானால் உடனடியாக மருத்துவரை நாடுங்கள்.
- சுத்தமான நீர், சுத்தமான உணவு, சுத்தமான சுற்றுப்புறம் ஆகியவை வயிற்றுப் போக்கு வராமல் காக்கும்.

பெரிய எண்

உங்கள் அளவுகோலில் எத்தனை செ.மீ வரை குறிக்கப்பட்டிருக்கும்? 15 செ.மீ. அல்லது 30 செ.மீ. சரி உங்கள் சீருடைக்கு துணிக்கடையில் எவ்வளவு துணி எடுப்பீர்கள்? 1.5 மீட்டர். ஏன் அதை மீட்டரில் கூறுகிறோம்? 100 செ.மீ. கொண்டது 1 மீட்டர். எனவே பெரிய நீள அளவுகளைக் குறிக்க மீட்டரை பயன்படுத்துகிறோம். அதற்கும் மேலே பல மடங்கு நீளத்திற்கு என்ன சொல்கிறோம்? கி.மீ. என்கிறோம்! 1000 மீட்டர் கொண்டது 1 கிலோ மீட்டர்

அதற்கும் மேலே, சான்றாக, சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே உள்ள தூரத்தை அளக்க என்ன அளவு பயன்படுகிறது? இவற்றை எல்லாம் கி.மீட்டரில் குறிக்க முடியுமா? முடியும். ஆனால் நம்மால் அவ்வளவு பெரிய நீளமான... எண்களை வாசிக்க இயலாது. அதற்குத்தான் 'ஒளி ஆண்டு' என்னும் தூர அலகு வைத்திருக்கிறார்கள். ஓர் 'ஒளி ஆண்டு' என்றால் என்ன?

"1729, 1730, ..."

ஓர் ஒளி ஆண்டு என்றால் அது நாட்களை குறிக்கும் என்று நினைத்து விடாதீர்கள்! 'ஒளி ஆண்டு' என்பது தூரத்தை குறிக்கவே உதவுகின்றது. சரி, ஒளியின் வேகம் என்ன? ஒளிக்கதிர் ஒரு நொடியில் 3,00,000 கி.மீ. தொலைவு செல்லும். இந்த ஒளி 1 நிமிடத்திற்கு எவ்வளவு தூரம் செல்லும் எனக் கணிப்போமா? 3,00,000 X 60 சரி 1 மணி நேரத்திற்கு? ஒரு நாளைக்கு? ஒரு வருடத்திற்கு?

பொறுங்கள் கணக்கிடுவோம்.

3,00,000 X 60 X 60 X 24 X 365 கி.மீ.

மேலே உள்ள எண்களை பெருக்கினால் நமக்கு கிடைப்பது 10,000,000,000,000 கிலோ மீட்டர்கள். சரி இதை தோராயமாக 10^{13} கி.மீ. (அதாவது ஒன்றுக்கு அடுத்து 13 பூஜ்ஜியங்கள்) என எழுதலாம். இதுவே 'ஓர் ஒளி ஆண்டு'' ஆகும்.

நம் பூமிக்கு அருகில் உள்ள நட்சத்திரம் எவ்வளவு தூரத்தில் இருக்கின்றது தெரியுமா? 4 ஒளி ஆண்டுகள் தான்! (இதை கி.மீ-ல் மாற்றி எழுதிப் பாருங்களேன்)

இதற்கும் மேல் வேறு ஏதாவது அலகு இருக்கின்றதா? ஆம்! இருக்கின்றது. அதற்குப் பெயர் 'கூகோல்' (Googol) அதாவது 10^{100} ஒன்றுக்கு அடுத்து 100 பூஜ்ஜியங்கள். இந்த அலகுகள் எதற்குப் பயன்படுகின்றன? பூமியில் மொத்தம் எவ்வளவு நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளன? போன்ற கணக்கீடுகளுக்குத்தான்!

ஃவ்வளவு பெரிய என்ணுக்கு கூகோல் என
சூட்டியது யார் தெரியுமா?

ங்களைப் போல் அவனும் ஒரு சிறுமிதான்.
ம் பிறந்தது அமெரிக்க நாட்டில்.

துரங்க விளையாட்டில் (CHESS) எத்தனை
ில் காய்களை நகர்த்தி விளையாடலாம்?
வகை. ஆம்! இது ஒரு 'கூகோல்' அளவை
ரியது.

ங்களது நண்பரின் தலையில் எத்தனை முடி
ளன என்று உங்களால் எண்ண முடியுமா?
ான். ஆனால் சுலபமான வழிமுறை ஒன்று
ு! உங்களது நண்பரின் தலை கோள வடிவ
ருப்பதாகக் கொள்வோம். அதில் தலைமுடி
கோள வடிவில் வளர்ந்திருக்கிறது என்று
க் கொள்வோம். அரைக் கோளத்தின் பரப்
என்ன?

$2\pi r^2$

லயின் குறுக்களவு 14 செ.மீ. இருப்பதாக
க் கொள்வோம். 1 சதுர செ.மீ. பரப்பில்
றைய 100 முடிகள் இருக்கின்றன. எனவே
ின் எண்ணிக்கை = $2\pi \times 7 \times 7 \times 100$
0

நன்றி: ஜந்தர் மந்தர் - கமல்
ஞானவேல்

சதுரங்க கட்டங்கள்

உங்களுக்கு ஒரு கதை சொல்கிறேன் கேளுங்கள்! ஓர் அரசன் நாட்டை ஆண்டு வந்தான். அவன் ஒரு சதுரங்கப் பிரியன். தன்னை விட நன்றாக விளையாடுவோர் எவரும் இல்லை என்று கர்வம் கொண்டிருந்தான். ஒரு நாள் அவனோடு போட்டியிட ஒருவன் வந்திருந்தான். போட்டியில் அரசன் தோற்றால் தான் கேட்பதைத் தர வேண்டும் என்று நிபந்தனை விதித்தான். இருவரும் விளையாடத் துவங்கினார்கள். முடிவில் அரசனை வென்றான். அரசனும் என்ன வேண்டும் எனக் கேட்டார். அந்த மனிதன் தான் சொல்லும்படி நெல்மணிகளை சதுரங்கப் பலகையில் வைக்கச் சொன்னான். முதல் கட்டத்தில் 1 நெல்மணி, 2-வது கட்டத்தில் 2 நெல்மணி, 3-வது கட்டத்தில் 4 நெல்மணி... என்று 64 கட்டத்திலும் நெல்மணிகளை பரப்பச் சொன்னான். அரசனோ அதைக்கேட்டு இவ்வளவு தானா? என இளக்காரமாகச் சொல்லி அமைச்சருக்கு உத்தரவிட்டான். அமைச்சர் 64 கட்டத்திற்கும் நெல்மணிகளை கணக்கிட்டு வந்து அரசரிடம் சொன்னார். அரசரே 64-வது கட்டத்திற்கு மொத்தம் 18,446,744,073,809,551,616 நெல்மணிகள் வேண்டும். அதாவது ஒரு லட்சம் கோடி டன் நெல். அப்பாடா! என அரசர் மலைத்து நின்றார்.

பூமிக்கு தோழனோ வியாழனின் துணைக்கோள்!

1977 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 5-ஆம் தேதி வாயேஜர்-1 விண்கலம் ஏவப்பட்டது. அது வியாழன் கிரகத்தை மார்ச் 5-ஆம் தேதி அடைந்தது.

176 வருடங்களுக்கு ஒருமுறை வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன் கோள்கள் அருகருகே வருகின்றன. இந்த சாதக அமைப்பைப் பயன்படுத்தி, அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் வாயேஜர் திட்டத்தைச் செயல்படுத்தினர்.

வியாழன் தான் சூரியக் குடும்பத்திலேயே பெரிய கோள். 1300 பூமிகளை இதனுள் போட்டுவிடலாம். அவ்வளவு பெரியது! பூமியை விட 318 மடங்கு எடை கொண்டது. ஆனால், அடர்த்தியோ, பூமியின் அடர்த்தியில் கால் பங்குதான் கொண்டது. சூரியனைச் சுற்றிவர 12 வருடங்களை எடுத்துக் கொள்கிறது. இது தன்னைத்தானே 10 மணி நேரத்தில் சுற்றிக் கொள்கிறது.

சூரியனிலிருந்து 78 கோடி கிலோ ீட்டர் தொலைவில் உள்ளது இந்தக் ோள். இது மிகவும் குளிர்ச்சியானது.

வெள்ளியைப் போல் வியாழனுக் ும் மேகப்படலம் உண்டு. 100 கி.மீ. ருமன் உள்ளது இந்த வாயு அடுக்கு. ருவகையில் காற்றடைத்த பை என்று ட வியாழனை கூறலாம். ஹீலியமும், ஹட்ரஜனும் இதில் அதிகமாக உள் ன. பிரபஞ்சத்தில் அதிக அளவில் உள் ளவை இந்த தனிமங்கள்தான்.

460 லட்சம் வருடங்களுக்கு முன்பு ூரியக் குடும்பம் உருவான பொழுது ூரியனைத் தவிர எஞ்சியுள்ள வாயுக்கள் வியாழன், சனி போன்ற கோள்களாக ருவெடுத்தன. இரும்பு, நிக்கல், சிலிக் ன் போன்ற உயர் தனிமங்கள் செவ் வாய், பூமி, வெள்ளி, புதன் ஆகிய கோள் ளில் உருவாகின.

சூரியக் குடும்பத்தின் தோற்றுவா ில் பெரிதாய் இருந்த வியாழன் சுருங்கி ப்போதைய 14300 கி.மீ. விட்டத்தை டைந்துள்ளது. இவ்வாறு சுருங்குவ ால் ஏற்படும் வெப்பம் இன்னமும் வியாழனிலிருந்து வந்து கொண்டிருக்கி து.

வியாழனின் மேற்பரப்பில் மேக டுக்குகள் உள்ளன. இதில் சில சமயம் செம்புள்ளி போன்ற திட்டு தோன்றுகி து. பூமியில் புயல் உருவாவது போலவே, வியாழனின் மேற்பரப்பில் ற்படும் சூறாவளியால் செம்புள்ளி தோன்றுவதாக விஞ்ஞானிகள் நம்புகின் னர்.

1610-இல் வியாழனைத் தொலை நோக்கி கொண்டு பார்த்து அதற்கு ான்கு துணைக்கோள்கள் இருப்பதை லிலியோ எடுத்துரைத்தார். இவை இயோ, கைனாமைடு, யுரேரோபோ, கேஸ்ட்டிலோ. இன்று வாயேஜர் போன்ற விண்கலங்களின் ஆய்வு மூலம் 14-க்கும் மேற்பட்ட நிலவுகள் இருப்பது தெரிய வந்துள்ளது.

வியாழனின் துணைக் கோளான இயோ ஒரு விந்தையான துணைக் கோள். இதன் மேற்பரப்பின் பள்ளங் களே இல்லை.

பூமியில் விழும் விண்மீன்கள் ஏற்ப டுத்தும் பள்ளங்களை காற்று, புயல், மழை முதலியன சமன்செய்து விடுகின் றன. ஆனால் வளிமண்டலம் அவ்வள வாக இல்லாத இயோவில் குழிவுகள் இல்லாதது பெரும் வியப்பை ஏற்ப டுத்தி இருக்கிறது.

ஒரு நாள், வாயேஜர் தொலை நோக்கு கேமிரா இயோவை தற்செய லாக புகைப்படம் எடுத்தது. அப்போது ஒரு வியக்கத்தக்க காட்சியை விஞ்ஞானி கள் கண்டனர். இயோவின் மேற்பரப் பில் எரிமலை ஒன்று சீறிக் கொண்டிருந் தது. இந்த எரிமலைகளினால் வீசப்படும் தூசு முதலியவை காலம் காலமாக அங்கு ஏற்படும் பள்ளங்களை சமப்படுத்துகின் றன என்று கருத இடமுண்டு.

14 துணைக்கோள்களுடன் ஒரு சிறிய சூரியக் குடும்பம் போல காட்சி அளிக்கும் வியாழன், உண்மையிலேயே நம் ஆவலைத் தூண்டும் ஒரு பெட்டகம் தான்.

வியாழன் கோளில் நிலவும் அழுத்த மும் சூழ்நிலையும் நமக்கு ஏற்புடைய தாக இல்லை என்றாலும் அதன் துணைக் கோள் சிலவற்றிலாவது மனிதன் குடி யேற வாய்ப்பு இருக்கிறது.

த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்

கண்டு பிடியுங்கள்

1. சின்னச் சின்னக் கதவுகள்
செய்யாத கதவுகள்
திறக்கலாம்; அடைக்கலாம்
சத்தமிடா கதவுகள்
அவை என்ன?

2. எங்கள் வீட்டில்
ஒரு கிழவி.
தினமும் மஞ்சள் குளிப்பாள்
அவள் யார்?

3. சிலுக்குன்னு தட்டுவாள்
சிறு நாடகம் போடுவாள்
அவள் யார்?

4. ராஜா ராணி உண்டு - நாடு அல்ல
இலைகள் பல உண்டு - தாவரம் அல்ல.
அச்சு எழுத்து உண்டு - புத்தகம் அல்ல
ஆடை ஆபரணம் உண்டு - கடை அல்ல
அது என்ன?

5. பச்சைக் குதிரை போட்டு
பவளத் தேர் ஏறி
வெள்ளை ராணி குளிச்சி வந்தால்
வீதி எல்லாம் ரத்த வெள்ளம்.
அது என்ன?

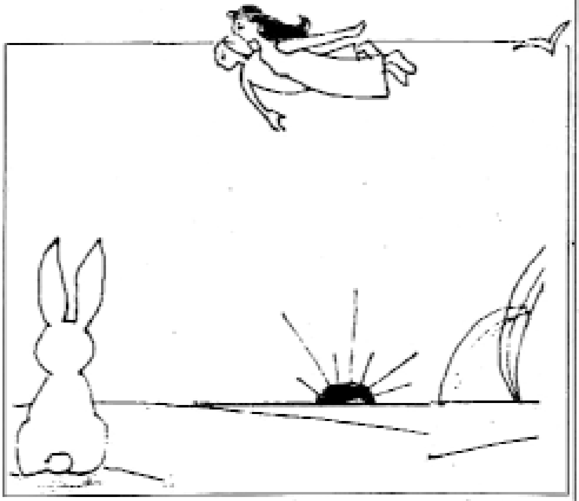
விடை: 1. கண்ணிமைகள், 2. அம்மி, 3. தேள் 4. சீட்டுக் கட்டு, 5. வெற்றிலை, பாக்கு, சுண்ணாம்பு

வேகமாக.. வேகமாக.. மூன்று தடவை சொல்லிப் பாருங்கள். தவறில்லாமல் சொல்லிவிட்டால் நீங்கள் பெரிய ஆள்தான்!

இது கிராமத்து விளையாட்டு

1. ''ஓடுற நரியிலே ஒரு நரி செந்நரி
செந்நரி முதுகிலே ஒரு பிடி நரைமுடி''
2. ''புத்தூரிலே புதுப் பெட்டியிலே புதுச் சட்டியிலே
புதுப்பாக்கு கெடக்கு எடுத்தாடி பெண்ணே எடுத்தா!''
3. ''ஒரு படி சோளத்துல ஏழு சோள தோசை''
4. ''ஊருல இருக்கிற பூவரச மரமெல்லாம் எம் பூவரச மரம்''
5. ''ஒரு கட்டு விளாறுலே, ஒரு விளாறு அரளி விளாறு''

தேவதையின் மகள்



நு ஒரு மார்கழி மாதம் விடிகாலைப் பாழுது

வான தேவதையும் அவ ு மகளும் வானத்தில் பறந்து காண்டே வந்தனர்.

அப்போது தேவதையின் கள் கீழே பூமியைப் பார்த்துக் காண்டே வந்தாள்.

ஒரு அழகான ரோஜாப் பூந் ாட்டத்தைப் பார்த்தாள் அந் சிறுமி.

''அம்மா, அதோ உள்ளதே ாட்டம்! அதில் உள்ள ாஜாப்பூ ஒன்று எனக்கு வண்டும்'' என்று கேட்டாள்.

தேவதையும் மகள் விருப் ்தை நிறைவேற்ற நினைத் ர். ''அப்படியா மகளே! நீ இங் கேயே இரு! நான் போய் நீ கேட்ட பூவைப் பறித்து வருகி றேன்.'' என்று புறப்பட்டார்.

பலமணி நேரம் ஆனது. ஆனால் தேவதை திரும்பி வர வில்லை. அந்தச் சிறுமி கவ லைப்பட்டாள்.

அம்மாவைத் தேடி, பூந் தோட்டத்திற்குப் போனாள்.

அங்கே ஒரு முனிவர் இருந்தார்.

சிறுமி முனிவரை வணங் கினாள்; தான் வந்த காரணத் தைச் சொன்னாள்.

அதைக் கேட்ட முனிவர், ''ஓ! அந்தத் தேவதை உன் அம் மாதானா? இது என்னுடைய

தோட்டம். என் அனுமதி இல்லாமல் தேவதை பூப்பறித்து விட்டாள். அதனால் நான் சாபம் கொடுத்துவிட்டேன். இங்கே இருக்கும் பூக்களில் ஒரு பூவாய் உன் அம்மா மாறி விட்டாள்'' என்றார்.

சிறுமிக்கு அழுகையும் ஆத்திரமுமாய் வந்தது. அம்மா இல்லாத நிலையை அவளால் எண்ணிப் பார்க்க முடியவில்லை.

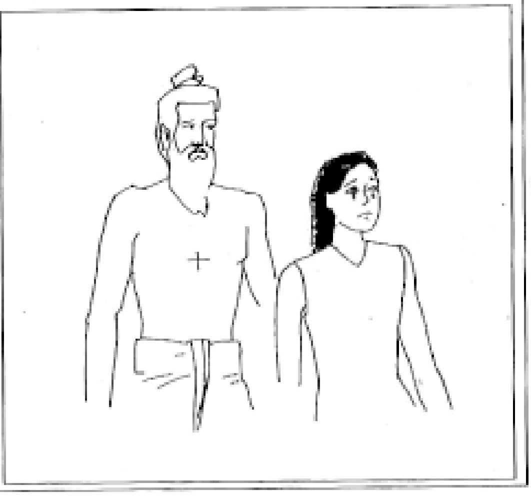
அச்சிறுமி ''முனிவர் பெருமானே! என் அம்மா செய்த தவறுக்காக மன்னிப்பு கேட்கிறேன். என்னால் அம்மா இல்லாமல் இருக்கவே முடியாது. உங்கள் சாபத்தை போக்கி, என் அம்மாவைக் கொடுங்கள்'' என்று அழுது புலம்பினாள்.

அந்த முனிவர் சிறுமியின் அழுகையைப் பார்த்து இரக்கப் பட்டார்.

''சிறுமியே, உன்னைப் பார்த்தால் நல்ல பெண் மாதிரி தெரிகிறது. உனக்காக வேண்டுமானால் உன் அம்மாவை மன்னிக்கிறேன். ஆனால் ஒன்று. உன் தாய் உனக்கு வேண்டும் என்றால் ஒரே ஒரு நிபந்தனை'' என்றார் முனிவர்.

''சொல்லுங்கள், முனிவர் பெருமானே! என்ன நிபந்தனை என்று! நான் அதைப் பூர்த்தி செய்கிறேன். எனக்கு அம்மா வேண்டும்'' என்றாள் சிறுமி.

''சிறுமியே, உன் அம்மா இந்த பூக்களோடு பூவாய் ஒளிந்து இருக்கிறார். உன் அம்மாவாக இருக்கும் பூவை நீ ஒரே ஒரு முறைதான் தொட வேண்டும். சரியாய்த் தொட்டுவிட்டால் சாபம் நீங்கும்; உன் அம்மா வந்துவிடுவார். இல்லாவிட்டால் உன் அம்மா 'பூ'



ாகவே இருப்பார் என்ன ியா?'' என்றார்.

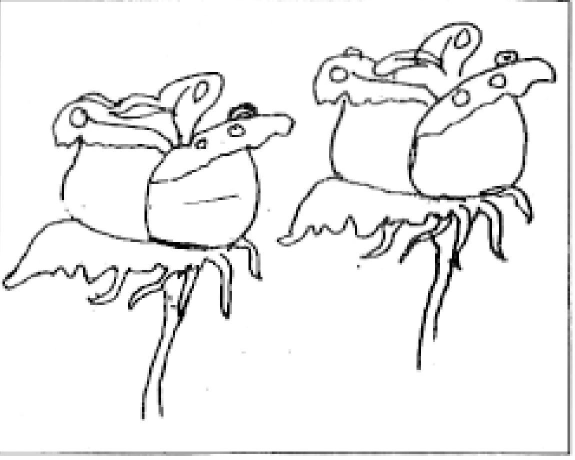
அந்தச் சிறுமி கொஞ்ச ாரம் யோசித்தாள். முனிவர் சான்ன நிபந்தனையை ஏற் ாள். எப்படியும் அம்மாவைக் ண்டு பிடிக்க உறுதி கொண் ாள்.

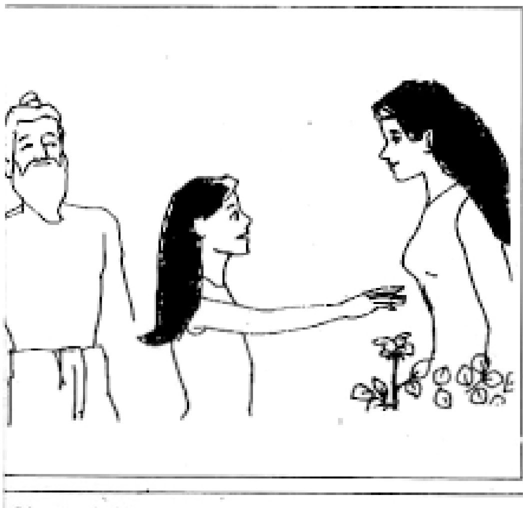
ஒவ்வொரு பூவாய்ப் பார்த் க் கொண்டே வந்தாள். ல்லா பூக்களையும் ார்த்தாள்.

நடுவில் இருந்த ஒரு வைத் தொட்டாள். உடனே தில் இருந்து அவளது அம்மா ந்தார். தாயும் மகளும் கிழ்ச்சி அடைந்தார்கள்.

முனிவருக்கு ஆச்சரிய ாய் இருந்தது. ''சிறுமியே எப் ் உன் அம்மா பூவை அறிந் ாய்?'' என்று கேட்டார்.

''முனிவர் பெருமானே! து மார்கழி மாதம். இரவு எல்





லாம் பனி கொட்டும் இல் லையா? இங்கே பூக்கள் எல் லாம் இரவில் இருந்தே இருக் கின்றன. அவற்றின் மீது பனித் துளி நிறைய படிந்து இருக்கின் றன.

ஆனால் அம்மாவாக இருந்த பூ மட்டும் காலையில் தான் பூவாக மாறியது. அத னால் அதன் மீது பனித்துளி இல்லை. அதை வைத்துதான் அம்மா பூவை அறிந்து கொண் டேன்'' என்றாள் அவள்.

சிறுமியின் அறிவுக் கூர் மையைக் கண்டு முனிவர் பாராட்டி வாழ்த்தினார். ஒரு பூ பறித்துக் கொடுத்தார். அம்மா தேவதை முனிவரிடம் மன் னிப்பு கேட்டுக் கொண்டார்.

மீண்டும் அம்மா தேவதை யும், மகளும் பறக்கத் துவங்கி னார்கள்.

இது ஒரு நாடோடி கற்ப னைக் கதை.

சுசீ

சிரிப்பூட்டும் சீனச் சொற்கள்

1. சீனமொழியில் தமிழ்மொழி போல் எழுத்துகள் இல்லை. அசைச் சொற்கள் தாம் உண்டு. இவற்றுக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அர்த்தம் உண்டு.
2. இவ்வாறான அச்சொற்களைச் (Mono Syllable) சேர்த்து எழுதி சீனச் சொற்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. சொற்களுக்கு உள்ள பொருளை அதிலுள்ள அசைச்சொற்களில் இருந்து பெற முடிகிறது.
3. சீனமொழி வாக்கியத்தில் சொற்களை இடைவெளிவிட்டு எழுதுவதில்லை.
4. இரண்டு அல்லது மூன்று அசைச்சொற்களைக் கொண்டு பெரும்பாலான சீனச் சொற்கள் உருவாக்கிட முடிகிறது. இங்கே சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண்போம்.

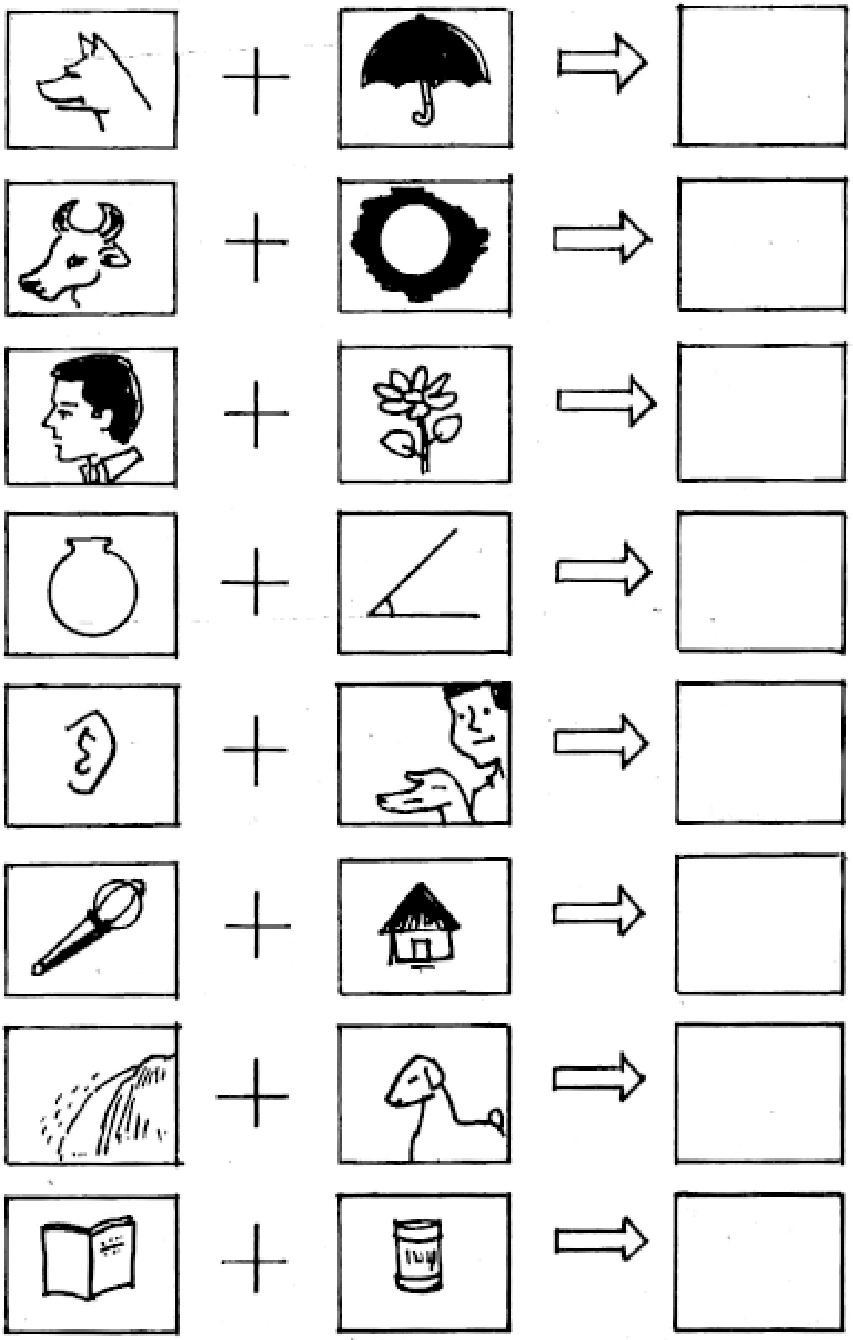
தொடர்ச்சி அடுத்த பக்கம்

日	一		二	三
சூரியன்	ஒன்று		இரண்டு	மூன்று
亻	言	⇨	信	
மனிதன் ⊕	வார்த்தை		நேர்மை	
美	國	⇨	美國	
அழகு ⊕	பேரரசு		அமெரிக்கா	
火	箭	⇨	火箭	
தீ ⊕	அம்பு		ராக்கெட்	
發	射	⇨	發射	
அனுப்பு ⊕	சுடு		ஏவு	
太 平	洋	⇨	太平洋	
மிக்க ⊕ அமைதி ⊕	கடல்		பசிபிக் கடல்	
太 空	人	⇨	太空人	
மிஞ்சிய ⊕ வெற்றிடம் ⊕	மனிதன்		விண்வெளிவீரர்	

சீனமொழிப் பாணியில் தமிழ்ச்சொற்களைக் கண்டுபிடியுங்கள். இங்கு சொல் உருவாக்கத்தில் குறில், நெடில் பேதம் பார்க்கப்படவில்லை.

பெயர்ச்சொல்

வினைச்சொல்



விடை:

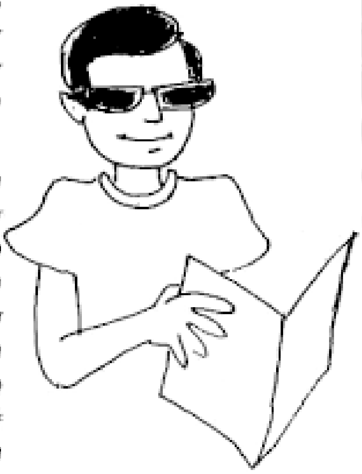
பெயர்ச்சொல்: (அ) காளான் (ஆ) கோமதி (இ) தலைப்பு (ஈ) கும்பகோணம்

வினைச்சொல்: (உ) காதுகொடு (கேள்) (ஊ) பொய்சொல் (கதை விடு) (எ) குளி (நீராடு) (ஏ) வாசி (புத்தகம் படி)

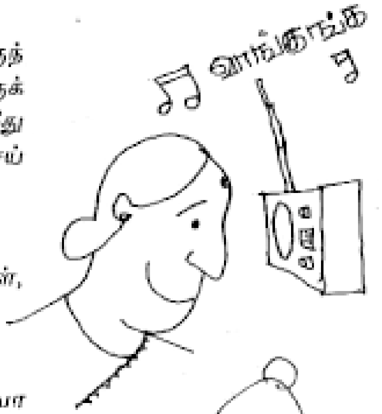
விளம்பரங்களின் தாக்கம்

''விளம்பரமே வியாபாரத்தின் மூலதனம்'' என்றாகி விட்ட
ந்தக் காலத்தில் விளம்பரங்கள் எந்த அளவுக்கு மனிதனை ஆட்
்படைக்கின்றன என்பதை ஆய்வு செய்வதே நம் நோக்கம். தங்க
க்குத் தேவையில்லாத பொருட்களைக் கூட வாங்கும்படி
ண்டி, கடன்பட்டேனும் அப்பொருளை வாங்கும்படி விளம்ப
கள் மக்களின் மனதை மாற்றுகிறது. தாங்கள் பாரம்பரியமாக
யோகப்படுத்தும் சத்துள்ள பொருள்களை விட்டுவிட்டு ஹார்
க்ஸ், காம்ப்ளான் போன்ற பொருள்களையும், டானிக்குகளை
வாங்கி உபயோகிக்குமாறு மக்களின் எண்ணங்களை விளம்ப
கள் மாற்றியமைக்கின்றன.

பெரிய கம்பெனியின் விளம்பரங்களுக்கு முன் தாக்குப்
க்க முடியாமல் சிறிய மற்றும் நடுத்தர கம்பெனிகள் தங்கள்
ழிலை மூட வேண்டிய நிர்பந்தம் ஏற்படுகிறது. இதேபோல்
னாட்டு மூலதனக் கம்பெனிகளுக்கு முன்னால் இந்தியக் கம்பெ
ள் விளம்பரம் செய்து போட்டி போட இயலாமல் தடுமாறுகின்
விளம்பரத்தின் ஆதிக்கம் இந்திய மக்களின் உணர்வையே
ங்கடித்துவிடும் அபாயம் உள்ளது. அறிவியல் அடிப்படையில்
செய்திகளை விளம்பரங்களின் மூலம் உண்மையென நம்பச்
்து மக்களுக்கு பொருள்களை வாங்கும் எண்ணத்தை இவை
டுகின்றன.



ஆகவே இதுபோன்ற விளம்பரங்கள் பல வந்து கொண்டிருந்
ம், அவை மக்களின் மனதில் எந்த அளவு இடம் பிடித்திருக்
னா? மக்களை எந்த அளவுக்கு பாதித்துள்ளன? மக்கள் மீது
ாறு ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன என்பதை இங்கு ஆய்வு செய்
ம்.



வயான பொருட்கள்

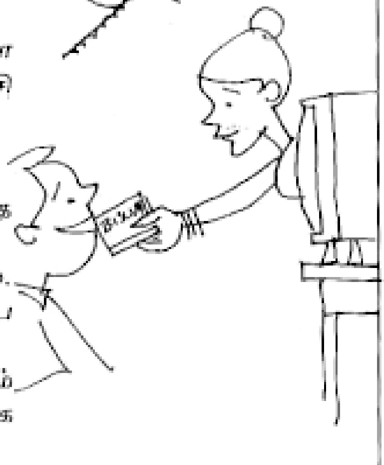
ஒரு மாத கால செய்தித்தாள்கள், வார-மாத இதழ்கள்,
னொலி - தொலைக்காட்சி பெட்டிகள். பேப்பர், பேனா.

ல்முறை

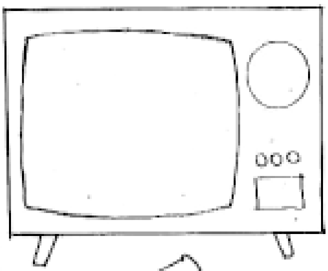
ஒருவரோ, இருவரோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்டு குழுவா
இந்த ஆய்வைச் செய்யலாம். வானொலி, தொலைக்காட்சி
ம் செய்தித்தாள்கள் துணை கொண்டு மேற்கொள்ளலாம்.

ிக்கைகள்

றிப்பிட்ட 15 நாட்களுக்கு வருகின்ற தினசரி, வார, மாத
தழ்களைச் சேகரித்தல்.
சகரித்த இதழ்களிலிருந்து விளம்பரங்களை வெட்டி எடுத்தல்.
வட்டி எடுத்த விளம்பரங்களை தலைப்பு வாரியாக வகைப்ப
த்தல்,
கைப்படுத்தப்பட்ட விளம்பரங்களிலிருந்து அவை இடம்
றும் அளவு, சதவிகிதம் ஆகியவைகள் தலைப்பு வாரியாக
க்கிடல்.



வானொலி, தொலைக்காட்சி

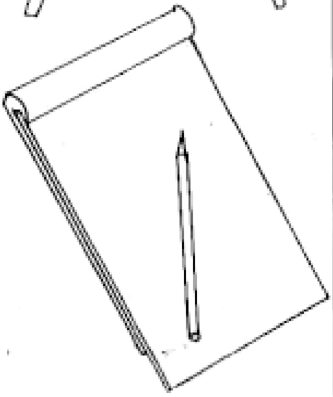


★ குறிப்பிட்ட 7 நாட்களுக்கு வருகின்ற வானொலி, தொலைக்காட்சி விளம்பரங்களை கூர்ந்து கவனித்தல்.

★ கவனித்த விளம்பரங்களை உடனுக்குடன் நோட்டுப் புத்தகத்தில் பதிவு செய்தல்.

★ பதிவு செய்த விளம்பரங்களைத் தலைப்பு வாரியாக வகைப்படுத்துதல்.

★ வகைப்படுத்தப்பட்ட விளம்பரங்களிலிருந்து அவை இடம் பெறும் கால அளவு, சதவிகிதம் ஆகியவைகள் தலைப்பு வாரியாக கணக்கிடல்.



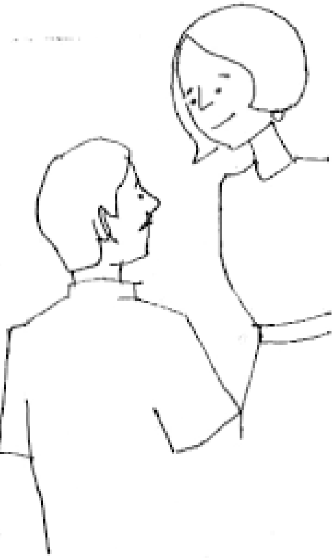
தலைப்பு

1. உணவு 2. ஒப்பனைப்பொருட்கள் 3. துணிமணிகள் 4. எலெக்ட்ரானிக் பொருட்கள் 5. வீடுகட்டும் பொருட்கள் 6. வீட்டுத் தேவைப்பொருட்கள் 7. மருத்துவம், உடல் ஆரோக்கியம் மற்றும் குடும்ப நலம் 8. போக்குவரத்து சாதனங்கள் 9. ஸ்டேஷனரிப் பொருட்கள் 10. கல்வி 11. விவசாயப்பொருட்கள் மற்றும் பெட்ரோலிய ரசாயனப் பொருட்கள் 12. பொதுநலம் (எரிபொருள் சேமிப்பு, குடிநீர் சேமிப்பு, அரசு நலத்துறை விளம்பரங்கள்)

பொது மக்களிடம் விளம்பரங்கள் குறித்த வினாக்கள் தொடுத்து விடை பெறலாம். மாதிரி வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

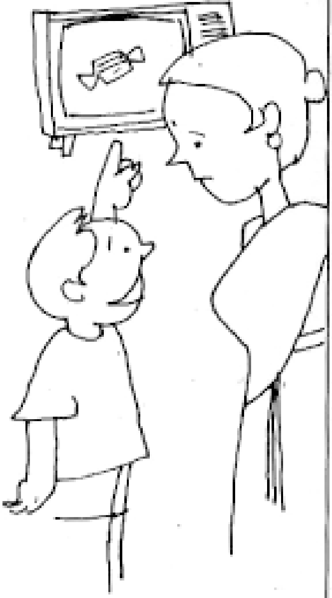
பத்திரிகைகள்

1. செய்தித்தாள்கள் படிக்கும் பழக்கம் உண்டா? விளம்பரங்களைப் படிக்கிறீர்களா?
2. உங்களுக்குப் பிடித்தமான விளம்பரம் எது? ஏன்?
3. அந்த விளம்பரத்தில் வரும் பொருளை பயன்படுத்துகிறீர்களா? ஆம் எனில் ஏன்? இல்லையெனில் ஏன்?
4. அரசு / நலத்திட்ட விளம்பரங்களைப் பார்ப்பதுண்டா? உண்டு எனில் அதனால் பயனடைந்ததுண்டா? பயன் அடையவில்லை என்றால் ஏன்?
5. போலி விளம்பரங்களை உங்களால் அடையாளம் காண முடியுமா? அதனால் ஏமாந்ததுண்டா? உங்கள் அக்கம்பக்கத்தார் பாதிக்கப்பட்டதுண்டா?



வானொலி

1. ரேடியோ விளம்பரங்களை கேட்பதுண்டா?
2. உங்களுக்குப் பிடித்தமானது எது? ஏன்?
3. விளம்பரத்தில் வரும் பொருளைப் பயன்படுத்துகிறீர்களா? ஆம் எனில் ஏன்? இல்லை எனில் ஏன்?
4. அரசு நலத்திட்டங்கள் சம்பந்தமான விளம்பரங்களினால் பயன் அடைந்ததுண்டா? பயன் அடையவில்லை என்றால் ஏன்?



தொலைக்காட்சி

5. டி.வி.யில் வரும் விளம்பரங்களைப் பார்த்து உங்கள் குழந்தைகள் வாங்கித்தருமாறு வற்புறுத்துவதுண்டா? எந்தெந்தப் பொருட்களை? ஏன்?

6. விளம்பரங்களில் வரும் எல்லா செய்திகளையும் நீங்கள் நம்புகிறீர்களா? விளம்பரங்கள் குறித்து மற்றவர்களிடம் ஆலோசித்ததுண்டா? (உதாரணமாக: 1. ஃபேர் அண்ட் லவ்லி, 2. இதயம் நல்லெண்ணெய், 3. கிரைப் வாட்டர், 4. காம்ப்ளான்)

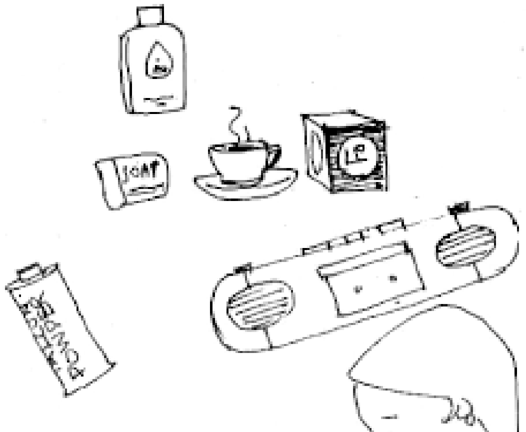
விளம்பரங்களில் வரும் பொருட்களைப் பார்த்து வாங்க ஆசைப்பட்டதுண்டா? ஆம் எனில் எந்தப் பொருள்?

இத்தகைய விளம்பரங்களினால் உங்கள் பகுதியில் ஏற்கனவே இருந்த சிறு தொழில்கள் (உதாரணமாக சோப்பு, தீப்பெட்டி, போன்றவை) பாதிக்கப்பட்டுள்ளனவா?

விளம்பரங்களைப் பார்த்து முதலீடுகள், சிட் பண்டுகள் ஆகியவற்றில் சேர்ந்ததுண்டா?

பொருள் வாங்குவதற்கான காரணங்கள்?

ன்	நீங்கள் உபயோகிக்கும் பொருள் (கம்பெனி பெயர்)	விளம்பரம் பார்த்தால்	வழக்கமான வாங்குவது	மற்றவர்கள் சொல்லி வாங்குவது	குறிப்பாக எந்தக் காரணமும் கிடையாது
சோப்					
லவை சோப்					
முகப்பவுடர்					
குளிர்பானங்கள்					
ரேடியோ					
.வி.					
மோட்டார் சைக்கிள் / ஸ்கூட்டர்					
மையல் எண்ணெய்					
ஷாம்பு					
பற்பொடி					
டீ.					
காபி.					
கடிகாரம்					



கருத்தாய்வுகளில் பெற்ற தகவல்களை படிவத்தில் தொகுக்க ண்டும்.

பத்திரிக்கை, வானொலி, தொலைக்காட்சி, விளம்பரங்களை கவனிப்பதின் மூலம் விளம்பரங்கள் (பல்வேறு தலைப்புகளில்) எந்தெந்த அளவு இடம் பெறுகின்றன என்பதை தலைப்பு வாரியாக கணக்கிடலாம்.

க்களிடம் பெறக்கூடிய கருத்துக்கணிப்பிலிருந்து விளம்பரங்களின் அளவிற்கும், விற்பனையாகக்கூடிய பொருளுக்கும் ள்ள தொடர்பை கணக்கிடலாம்.

3. விளம்பரத்தால் ஏமாந்த மக்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடல்.

4. பெரிய கம்பெனிகளின் விளம்பரத்தால் சிறுதொழில்கள் எந்த அளவுக்கு பாதிக்கப்பட்டுள்ளது போன்ற தகவல்களைச் சேகரிக்கலாம்.

5. விளம்பரம் பொருட்களை வாங்குமாறு மக்களை எந்த அளவிற்கு தூண்டியுள்ளது என்பதையும் கணக்கிடலாம்.

குறிப்பு: இந்த ஆய்வின் போது பெற்ற அனுபவங்களை முடிவுரையின் போது கூறலாம். மாணவர்கள் விரும்பினால் வேறு வடிவங்களிலும் ஆய்வு செய்ய ஏற்பாடு செய்யலாம்.

டாக்டர் ரகுபதி, காரைக்குடி
எம்.சிவக்குமார், சென்னை
எஸ்.சுஜாதா, தஞ்சாவூர்
ஏ.எஸ். சூரியகாந்தம்,

நமது நண்பன்

ஒவ்வொரு சிறுவனும் ஒவ்வொரு சிறுமியும்
ஒவ்வொரு மரமதை நட வேணும்
அதை கவனமாகவே பாதுகாக்கனும்
நண்பனாகவே நடத்திடனும்
ஆஹா -- ஆஹா -- ஆஹா -- ஆஹா

வெய்யிலில் களைத்து வாடும் போது
தக்க நிழலினை தந்துதவும்
காணா வகையில் நச்சுக் காற்றை
தானுண்டு நம்மை காத்திடும்

(ஒவ்வொரு)

மரம் தரும் இலைகளும் பூக்களும் மற்றும்
காய்களும் கனிகளும் யாவுமே
பற்பல வகையில் பயன்படுவதனால்
அன்பாய் மரத்தைக் காத்திடுவோம்

(ஒவ்வொரு)

குளிர்ந்த மழையும் பொழிந்திடவே
மரங்களின் உதவியும் தேவையே மிகத் தேவையே
நிலச் சரிவும் மண் அரிப்பும்
மரங்கள் அடர்ந்தால் நின்றிடுமே

(ஒவ்வொரு)

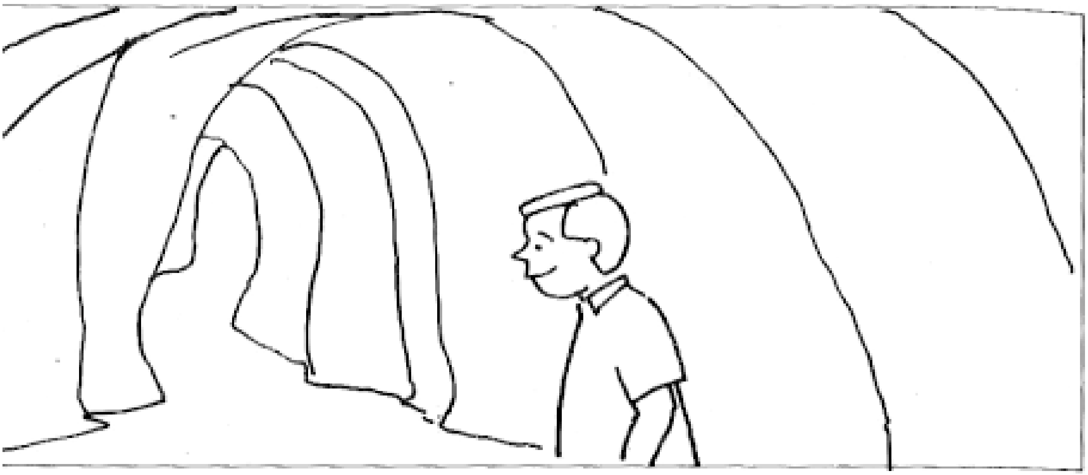
மரங்களை வெட்டி வீழ்த்தினால்
பசுமையும் வளமையும் மறைந்திடுமே - காடு
பாலைவனமாக மாறிடுமே
மரங்களுக்கும் உயிர் உண்டு - வீணாய்
மரங்களை வெட்டுதல் கூடாது.

(ஒவ்வொரு)

ஆஹா -- ஆஹா -- ஆஹா -- ஆஹா

□

குகை
இயற்கையின் கொடை



ஆதி காலத்தில் நிற்க நிழல் இன்றியும்]க் காலத்தில் ஒதுங்க இடமின்றியும் நம்]னோர்கள் தவித்தனர். அப்போது தான்]தன் குகைகளில் குடியேறக் கற்றுக்கொண்]. காலம் செல்லச் செல்ல குகைகளைப்] கதைகளைப் புனைந்தார்கள்.

தெய்வங்களுக்கு இயற்கையே அமைத் கொடுத்த ஆலயங்கள் குகைகள் என்று க்கர்கள் நம்பினர். ரோமாபுரி மக்கள் குகை ா வனதேவதைகளின் உறைவிடங்களா ருதினர். உலகின் பல இடங்களிலும் சிறிய ய குகைகள் இருக்கின்றன. குன்றுகள், ங்கள் ஆகியவற்றின் பக்கவாட்டில் குகை அமைந்திருக்கின்றன.

இந்தியாவில் பல 'குகைக் கோவில்கள்' ்கின்றன. அவற்றில் அழகிய ஓவியங்கள் .ப்பட்டும், சிறந்த சிற்பங்கள் செதுக்கப்பட் இருக்கின்றன. எல்லோரா, அமர்நாத் முத குகைகள் இங்கு குறிப்பிடத்தக்கன.

குகைகள் எவ்வாறு உருவாகின்றன? கைகளில் பல கடலின் அலைகளால் உரு கப்பட்டவை. ஆம், உக்கிரமான அலைகள் ும் பாறைகள் மீதும் குன்றுகள் மீதும் இடை மல் மோதுகின்றன. இத்தாக்குதல்களால் பாறைகளும் குன்றுகளும் குடையப்பட்டு குகைகள் உருவாகின்றன. இவ்வாறு குகைகள் உருவாக பல ஆயிரம் ஆண்டுகள் ஆயின.

எரிமலைகளும் குகைகள் ஏற்படக் காரண மாய் இருக்கின்றன. புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள பாறைகளை எரிமலைகள் இடம்பெயரச் செய்கின்றன. இடம் பெயர்ந்த பாறைகளின் வழியே நெருப்புக் குழம்பு பாய்ந்தோடுகின்றது. இம்மாதிரி நிகழ்ச்சிகளாலும் குகைகள் உருவா கின்றன.

மேலும் கரியமில வாயு அடங்கிய தண் ணீர் சுண்ணாம்புப் பாறைகளின் மேற்பரப்பை அரித்து விடுவதாலும் குகைகள் ஏற்படுகின் றன. இதுபோன்ற குகைகள் வட அமெரிக்கா வில் இந்தியானா, டென்னசி, கென்டக்கி முத லிய மாநிலங்களில் காணப்படுகின்றன.

பாறைகளின் மேற்பரப்பில் தண்ணீர் தேங்கி நின்று உட்புறத்தில் கசிவு ஏற்படுகின் றது. நாளடைவில் இக்கசிவு காரணமாகக் குகைகள் ஏற்படுகின்றன.

குகைகள் வரிசை வரிசையாகவும் ஒன் றுக்கு மேல் ஒன்றாக தட்டுக்கள் போலவும் அடுக்கிய நிலையிலும் காணப்படுகின்றன.

பி.வெங்கடேஸ்வரி பாலையம்பட்டி

தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாடு 1993

மக்களிடையே அறிவியல் பரப்பும் பல்வேறு தன்னார்வக் குழுக்களின் கூட்டமைப்பான NCSTC – Network இவ்வாண்டு தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாட்டை நடத்த இருக்கிறது.

இதன் குறிக்கோள்:

- குழந்தைகளின் படைப்பாற்றலையும் திறனையும் வளர்த்தல்
- அறிவியல் கல்வியைச் சுற்றுச்சூழலுடன் தொடர்புபடுத்துதல்
- நாட்டின் சுற்றுச்சூழல், அதன் வளங்கள், பிரச்சினைகள் பற்றி அறிந்துகொள்ள குழந்தைகளைத் தூண்டுதல்
- அறிவியல் வழிமுறையை நடைமுறைப்படுத்துவதன் மூலம் அறிவியல் மனப்பான்மையைப் பயிற்றுவித்தல்

இதன் மையப் பொருள்:

உங்கள் சுற்றுச் சூழலை அறிந்துகொள்ளுதல்

செயல்பாடுகள்:

1. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள தாவரங்களை அடையாளங் கண்டு பெயரிடுதல்
2. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள மரங்களைப் பற்றிய திணைப்படம் (Map) உருவாக்குதல்
3. குடிநீரின் தரம் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்
4. உங்கள் வாழிடம் பற்றிய சமூக வரைநிலைகள் (Social Profile of your habitat)
5. விளம்பரங்களின் தாக்கம்
6. நிலங்களின் பயன்பாடு குறித்த ஆய்வும் திணைப்படம் உருவாக்கலும்
7. இரவு வான் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்
8. சுற்றியுள்ள பறவைகளைப் பற்றி அறிதல்
9. செய்தி தொடர்பு சாதனங்களில் அறிவியல் – சுற்றுச் சூழல் செய்திகள் பற்றிய ஆய்வு
10. அறிவியல் மனப்பான்மை குறித்த ஆய்வு
11. போக்குவரத்து பற்றிய ஆய்வுகள்
12. மண் பரிசோதனை

யார் பங்கேற்கலாம்?

ஆறு முதல் பதினொன்றாம் வகுப்பு வரை பயிலும் சிறார்கள் இதில் பங்கேற்கலாம். இவர்களுக்கு வழிகாட்டிகளாகச் செயல்பட விரும்பும் ஆசிரியர்கள் பெற்றோர்கள் மற்றும் ஆர்வலர்கள் பங்கேற்கலாம்.

என்ன செய்ய வேண்டும்?

- ஏதாவது ஒரு செயல்பாட்டுப் பொருளை ஆய்வுக்காக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- அதற்குரிய தகவல்களைத் திரட்ட வேண்டும்; ஆய்வுகள் மேற்கொள்ள வேண்டும் (ஏறத்தாழ இருமாத காலம் – பள்ளி விடுமுறை நாட்கள் மற்றும் ஓய்வு நேரங்களில்)
- பின்னர் 500 – 750 வார்த்தைகள் கொண்ட ஒரு அறிக்கை தயார் செய்து மாவட்ட குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாட்டில் சமர்ப்பிக்க வேண்டும். சிறப்பான அறிக்கைகள் அளித்தோர் முறையே மாநில, தேசிய குழந்தைகள் அறிவியல் மாநாட்டிற்கு அழைக்கப்படுவர்
- புதுமையான மாதிரிகள் மற்றும் வரைபடங்களை அறிக்கையோடு சேர்த்து எடுத்து வரலாம்.
- உங்கள் செயல்பாடுகளுக்கு ஒரு வழிகாட்டி உதவிசெய்வார்.
- மாவட்ட, மாநில, தேசிய மாநாடுகளில் சிறப்பான அறிக்கைகள் அளிப்போருக்கு பரிசுகள் வழங்கப்படும்.

எப்போது?

செயல்பாடுகள் – ஜூலை, ஆகஸ்ட் மாதங்கள்
மாவட்ட குழந்தைகள்
அறிவியல் மாநாடு – செப்டம்பர் மாதம்
மாநில குழந்தைகள்
அறிவியல் மாநாடு – அக்டோபர் மாதம்
தேசிய குழந்தைகள்
அறிவியல் மாநாடு – நவம்பர் மாதம்

பங்கேற்க விரும்பும் குழந்தைகள், ஆசிரியர்கள், ஆர்வலர்கள் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய முகவரி:

துளிர் இல்லம்,
7 ஏ.ஆர்.கே காலனி, முதல்தளம்,
எல்டாம்ஸ் ரோடு, ஆழ்வார்பேட்டை
இந்தியன் வங்கி பின்புறம்.
சென்னை – 600 018.

சமூகவியல்
ஓர் இளமை அறிவியல்

அறிவியல்களில் இளமையானது சமூகவி இயற்கையின் சூட்சுமங்களை வேதியிய வும், இயற்பியலாகவும், தாவரவியலாக இன்னும் இதுபோன்ற பல்வேறு இயல்க உருவாக்கி வளர்த்த பின்னர் தான் சமூகவி ான்ற பிரிவு உருவானது. மனிதர்கள் தங்க ்ள் எப்படி பழகுகிறார்கள் என்றும் அதற் வரைமுறைகளை எப்படி செய்து கொள்கி ள் என்றும் இதன் தொடர்பான கலை, ாரம், வாழ்க்கை முறைகள் அனைத்தை மூகவியல் தெரிவிக்கிறது. ஆகவே மனிதன் எங்கெல்லாம் இருக்கிறானோ, அங்கெல்லாம் சமூகவியலுக்கான பொருள் கிடைக்கும். மனிதன் அறிவியல் அறிஞனாக இருந்தால் அவனது வாழ்க்கை முறை மற்றும் அவன் எவ்வாறு அறிவியலைப் படைக்கிறான்; அதற்காக சமூகத்தை எவ்வாறு சார்ந்திருக்கிறான்; மேலும் சமூகத்திற்கு எவ்வாறு கடமைப்பட்டிருக்கிறான் என்பதை சமூகவியல் (Sociology of Science) விளக்குகிறது. மருத்துவர்களின் கடமைகள், அவர்களுக்கும் நோயாளிகளுக்கும் உள்ள பழகும் பாங்குகளை மருத்துவ சமூகவியல்

(Medical Sociology) விளக்குகிறது. விவசாயத்தில் ஈடுபட்டிருக்கும் பல பிரிவினரைப் பற்றியும் அவர்களது உறவுகள் வாழ்க்கை முறைகள் பற்றி நாட்டுப்புற சமூகவியல் (Rural Sociology) விளக்குகிறது. அதேபோல நகரத்தில் வசிப்போர், நகர வாழ்க்கை பற்றி நகர்ப்புற சமூகவியல் (Urban Sociology) விளக்குகிறது. இது போல் சமூகவியல் ஏறத்தாழ ஐம்பது பிரிவுகள் வரை தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

இவை தவிர அனைத்து பிரிவுகளுக்கும் பொதுவான நாம் அனைவரும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டிய சில அடிப்படை விஷயங்களையும் சமூகவியல் ஆராய்கிறது. உதாரணமாக திருமண முறைகள் என்று எடுத்துக் கொண்டால், ஆதிகாலம் தொட்டு இன்று வரை ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்களை சமூகவியல் சொல்கிறது.

திருமணத்திற்கான அடிப்படை நோக்கங்கள், கணவன் மனைவியின் குடும்பக் கடமைகள், சமூகக்கடமைகள், திருமணத்தை ஒட்டிய சட்டதிட்டங்கள் போன்றவை எவ்வாறு ஒவ்வொரு சமூகத்திலும் வித்தியாசப்படுகின்றன என்பதையும் அவற்றிலுள்ள நன்மை தீமைகளையும் சமூகவியல் அலசி ஆராய்கிறது. இன்றைக்கு திருமணம் சம்பந்தமாக நடக்கும் அனைத்து விதமான சிக்கலுக்கும் காரணங்கள் சமூகவியலில் சொல்லப்பட்டுள்ளன. ஆகவே திருமணம் செய்யவிருக்கும் ஆண் பெண் இருபாலரும் இவற்றை முறையாகக் கற்றுக் கொள்ளுதல் நலம் பயக்கும்.

அடுத்ததாக குடும்பம் ஒரு சமூக நிறுவனம் என்னும் பகுதியில், குடும்பங்களின் வகைகள் (கூட்டுக்குடும்பம், தனிக்குடும்பம், விரிவு செய்யப்பட்ட குடும்பம்) பற்றியும், குடும்ப உறுப்பினர்களின் செயல்பாடு பற்றியும் சொல்லப்படுகிறது. மேலும் குடும்ப அளவில் வேலைப் பகுப்பு முறை, உற்பத்தி, பங்கீடு போன்றவற்றையும் வயதானவர்கள் மற்றும் குழந்தைகளைப் பராமரிக்கும் விதம் பற்றியும் இப்பகுதியில் விரிவாகத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

நமக்கெல்லாம் ஒரு புதிராக இருக்கின்ற சாதி மதம் பற்றியும் சமூகவியலில் நிறைய ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. சாதி எந்தெந்த வகையில் உருவாகியது, மனிதனை எத்தனை வழிகளில் கட்டுப்படுத்துகிறது, அவனது அன்றாட வாழ்க்கையில் எப்படியெல்லாம் குறுக்கிடுகிறது என்பதை 'சாதி ஒரு சமூக நிறுவனம்' என்ற பகுதி விளக்குகிறது. இதைப்போலவே மத சமூகவியல் (Sociology of Religion) மதம் தோன்றிய விதம், மதங்களின் செயல்பாடுகள் ஆகியவற்றைத் தெரிவிக்கிறது.

தொழில்சார் சமூகவியல் (Sociology of Professions) என்னும் பகுதி மனிதர்களின் பல்வேறு தொழில் பிரிவுகளையும் மையப்படுத்திக் கொண்டு, ஒவ்வொரு தொழிலின் அடிப்படை அம்சங்கள், நெறிமுறைகள், அதிலுள்ள பல தரப்பட்ட அதிகாரிகள் அவர்களுக்கிடையே உள்ள உறவுகள், பிரச்சினைகள் ஆகியவற்றைக் கூறுகிறது.

அடுக்கமைவு சமூகவியல் (Sociology of Stratification) இப்பகுதி சமூகவியலிலேயே மிகுந்த விவாதங்களை உள்ளடக்கியது. ஏனெனில், மனிதர்களிடையே காணும் ஏற்றத்தாழ்வுகளை மையப்படுத்தி இப்பிரிவு ஆராய்கிறது. மனிதர்கள் பிறப்பால் உயர்ந்தவர்கள், தாழ்ந்தவர்கள் எனவும், இனத்தால் உயர்ந்தோர் தாழ்ந்தோர் எனவும், பொருளாதாரத்தால் உயர்ந்தோர், தாழ்ந்தோர் எனவும், தொழிலால் உயர்ந்தோர், தாழ்ந்தோர் எனவும், வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் வெவ்வேறு விதமாக பாகுபடுத்திக் கொண்டு அதன் விளைவாக ஒருவரையொருவர் மட்டம்தட்டி வேதனைக்குள்ளாக்கும் விஷயத்தையும் இப்பகுதியில் காணலாம். எனினும் அறிவியல் பூர்வமான விளக்கம் எது என்பதை இன்னும் சமூகவியல் எட்டவில்லை என்பதே என்னுடைய கருத்து. ஏனெனில் தற்போதுள்ள சமூகவியல் அனைத்து மக்களையும் எட்டவில்லை. ஆகவே சமூகவியல் கருத்துகள் குறுகிய வட்டத்திற்குள்ளேயே பேசப்பட்டு வருகிறது. இவை பரவ வேண்டும். பரப்பப்பட வேண்டும்.

டாக்டர் மு.தவமணி,
பாரதிதாசன் பல்கலைக்கழகம்
திருச்சி.

துளிர் இல்லச் செய்திகள்

தற்போது துளிர் இல்லம் என்பது துளிரின்
கர் வட்டமே. துளிரின் பெரும்பான்மை
கர்களான மாணவர்கள் கல்வியோடும்,
வியலோடும் நேரடித் தொடர்புள்ளவர்கள்.
ர்கள் அறிவியல் வழிமுறையை அறிந்து
ள்ள துளிர் இல்லங்கள் வழிகாட்டும். விஞ்
ா ரீதியான சிந்தனையை வளர்க்க உதவி
யும்; பள்ளிப் பாடங்கள் தொடர்பான
கம் பெற வாய்ப்பு தரும்; கற்பனையும்,
டப்பாற்றலும், செயல் திறனும் மிக்க குழந்
ளை உருவாக்குவதில் பெரும்பங்கு வகித்

புதுவை அறிவியல் இயக்கத்தின் முயற்சி
பாண்டிச்சேரியில் சில இடங்களில் துளிர்
லங்கள் தோன்றின. தொடர்ந்து தமிழ்நாட்
பல்வேறு பகுதிகளில் தன்னார்வத்துடன்
இல்லங்கள் தொடங்கப்பட்டன.
லிருந்து இன்று வரை தொடங்கப்பட்ட
இல்லங்கள் ஸ்தல நிலைமைக்கேற்ப
பட்டன. எனினும் அமைப்பு ரீதியாக
செயல்பாட்டு ரீதியாகவும் பல சிறப்பு
ங்களைக் கொண்டு விளங்கின. பொறுப்
களின் கற்பனைத் திறனுக்கேற்ப இவை
ம் வியக்கும் வண்ணம் செயல்பட்டு வரு
ன. துளிர் இல்லம் நடத்துவது அறிவியல்
லர்களுக்கு சுவையான அனுபவங்களைத்

ற்பொழுது தமிழ்நாடு முழுவதும் பரவ
0-க்கும் மேற்பட்ட துளிர் இல்லங்கள்
ங்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் பெரும்

பான்மையான துளிர் இல்லங்கள் நாகப்பட்டி னம் காயிதே மில்லத், தஞ்சாவூர், காமராஜர் மாவட்டங்களில் செயல்பட்டு வருகின்றன. 90-க்கும் மேற்பட்ட துளிர் இல்லங்களைக் கொண்ட நாகை மாவட்டம் துளிர் இல்ல மாவட்டமாகவே திகழ்கிறது!

துளிர் இல்லங்கள் சிறப்பாகச் செயல்படும் பகுதிகளில் துளிர் விற்பனை அதிகரிக்கின்றது. பழநியிலும், தஞ்சையிலும் துளிர் இல்லக் குழந் தைகள் துளிர் விற்பனை செய்கிறார்கள். அறிவி யல் புத்தகங்களை மக்களிடையே எடுத்துச் செல்வதிலும் துளிர் இல்லங்கள் பங்காற்றுகின் றன.

துளிர் இல்லக் குழந்தைகள் துளிரில் என் பக்கம், யுரேகா, நாங்கள் வரைந்தவை போன்ற பகுதிகளுக்கு ஆர்வத்துடன் கற்பனைத் திறம் கொண்ட படைப்புகளை அனுப்பி தங்கள் படைப்பாற்றலை வெளிப்படுத்துகின்றனர். சில துளிர் இல்ல அமைப்பாளர்கள் துளிர் எழுத் தாளராகவும் விளங்குகின்றனர்.

அறிவியல் சோதனைகள், கற்பனையும் படைப்பாற்றலும், ஓரிகாமி, பாடல்-நாடகம், விளையாட்டு, துளிர் கருத்துக் கணிப்பு - இவை துளிர் இல்லங்களின் பொதுவான நிகழ்ச்சிகள். போபால் நீதி விசாரணைக்கான கையெழுத்து இயக்கம் போன்ற சமூக நிகழ்ச்சிகளிலும் சில துளிர் இல்லங்கள் பங்கு கொள்கின்றன. சிறு வர் அறிவியல் விழாக்கள், போர் எதிர்ப்பு பிரச் சாரம், பிறந்த நாளின் போது மரம் நடுதல், சிறுவர் அறிவியல் கலைக்குழு, ஊர்வலங்கள்,

அறிவியல் கற்றுலாக்கள், போஸ்டர் - சிலைடு - வீடியோ காட்சிகள், இரவு வான் கூர்ந்து நோக்குதல், நூலகம் அமைத்தல் - இவை சில துளிர் இல்லங்களின் சிறப்புச் செயல்பாடுகள்.

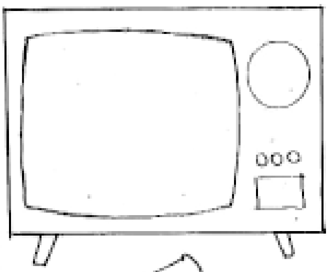
தற்போது பாண்டிச்சேரியில் சில துளிர் இல்லங்கள் சிறுவர்களுக்கான இலவச டியூஷன் மையங்களாகவும், அறிவொளி சிட்டுக்கள் மையங்களாகவும் செயல்பட்டு வருகின்றன.

துளிர் இல்லங்களின் எதிர்காலத் திட்டங்கள் சில...

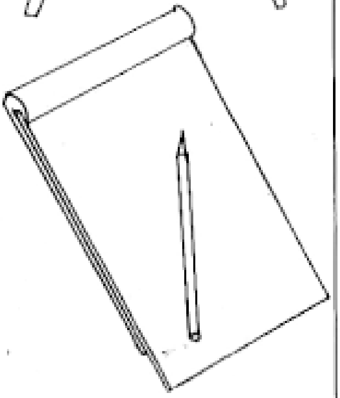
★ ஒவ்வொரு துளிர் இல்லத்திலும் ஒரு நூலகம் அமைத்தல், அதற்குரிய நூல்களை நன்கொடையாகப் பெறுதல்.
★ துளிர் இல்ல அமைப்பாளர்களுக்குப் பயிற்சிகள் அளித்தல்.
★ ஒவ்வொரு துளிர் இல்லத்திற்கும் செயல்பாட்டுப் பெட்டி (Kit) அளித்தல்.
★ துளிர் இல்லங்களுக்கிடையே போட்டிகள் நடத்துதல்.
★ அறிவியலில் சாதனை புரியும் சிறுவர்களுக்கு துளிர் விஞ்ஞானி விருது (Thulir Scientist Award) அளித்து ஊக்குவித்தல்.
★ உறுப்பினர் பிறந்த நாளின் போது அழகிய வாழ்த்து அட்டை அனுப்புதல்.
★ உறுப்பினரின் பிறந்த நாளின் போது மரம் நடுதல்.
★ ஒவ்வொரு ஆண்டும் நவம்பர் 14 அல்லது ஜுன் 1 அன்று துளிர் இல்ல மாநாடு சிறுவர் அறிவியல் விழா நடத்துதல்.
★ பாலர் கலைப் பயணம் நடத்துதல், சிறுவர் கலைக்குழுக்கள் உருவாக்குதல்.
★ உள்ளூர் அறிவியல் கற்றுலா திட்டமிட்டு செயல்படுத்துதல்.
★ பாடத் திட்டத்திற்கேற்ப துளிர் இல்லச் செயல்பாடுகளைத் திட்டமிடுதல்.

துளிர் இல்லங்கள் நமது இயக்க வளர்ச்சிக்காச் செயல்படக்கூடிய அறிவியல் சிந்தனை கொண்ட பல்லாயிரக்கணக்கான செயல் வீரர்களை உருவாக்கும் தளமாக அமையும். பிஞ்சு உள்ளங்களில் நஞ்சைத் திணிக்கும் கலாச்சாரச் சீரழிவுச் சூழலில் துளிர் இல்லங்கள் சரியான அறிவியல் பார்வையை வளர்க்கத் துணை செய்யும். இன்று விதைக்கப்படும் நல்விதைகள், நாளை நல்லதொரு சக்திமிக்க அறுவடையாக அமையும். துளிர் இல்லங்களை வலுப்படுத்துவது நம் தலையாய கடமை.

வானொலி, தொலைக்காட்சி



- ★ குறிப்பிட்ட 7 நாட்களுக்கு வருகின்ற வானொலி, தொலைக் காட்சி விளம்பரங்களை கூர்ந்து கவனித்தல்.
- ★ கவனித்த விளம்பரங்களை உடனுக்குடன் நோட்டுப் புத்தகத் தில் பதிவு செய்தல்.
- ★ பதிவு செய்த விளம்பரங்களைத் தலைப்பு வாரியாக வகைப்ப டுத்துதல்.
- ★ வகைப்படுத்தப்பட்ட விளம்பரங்களிலிருந்து அவை இடம் பெறும் கால அளவு, சதவிகிதம் ஆகியவைகள் தலைப்பு வாரி யாக கணக்கிடல்.



தலைப்பு

1. உணவு *2.* ஒப்பனைப்பொருட்கள் *3.* துணிமணிகள் *4.* எலெக்ட்ரானிக் பொருட்கள் 5. வீடுகட்டும் பொருட்கள் 6. வீட்டுத் தேவைப்பொருட்கள் 7. மருத்துவம், உடல் ஆரோக்கியம் மற்றும் குடும்ப நலம் 8. போக்குவரத்து சாதனங்கள் 9. ஸ்டேஷனரிப் பொருட்கள் 10. கல்வி 11. விவசாயப்பொருட்கள் மற்றும் பெட்ரோ லிய ரசாயனப் பொருட்கள் 12. பொதுநலம் (எரிபொருள் சேமிப்பு, குடிநீர் சேமிப்பு, அரசு நலத்துறை விளம்பரங்கள்)

பொது மக்களிடம் விளம்பரங்கள் குறித்த வினாக்கள் தொடுத்து விடை பெறலாம். மாதிரி வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள் ளன.

பத்திரிகைகள்

1. செய்தித்தாள்கள் படிக்கும் பழக்கம் உண்டா? விளம்பரங்க ளைப் படிக்கிறீர்களா?
2. உங்களுக்குப் பிடித்தமான விளம்பரம் எது? ஏன்?
3. அந்த விளம்பரத்தில் வரும் பொருளை பயன்படுத்துகிறீர்களா? ஆம் எனில் ஏன்? இல்லையெனில் ஏன்?
4. அரசு / நலத்திட்ட விளம்பரங்களைப் பார்ப்பதுண்டா? உண்டு எனில் அதனால் பயனடைந்ததுண்டா? பயன் அடைய வில்லை என்றால் ஏன்?
5. போலி விளம்பரங்களை உங்களால் அடையாளம் காண முடி யுமா? அதனால் ஏமாந்ததுண்டா? உங்கள் அக்கம்பக்கத்தார் பாதிக்கப்பட்டதுண்டா?

வானொலி

1. ரேடியோ விளம்பரங்களை கேட்பதுண்டா?
2. உங்களுக்குப் பிடித்தமானது எது? ஏன்?
3. விளம்பரத்தில் வரும் பொருளைப் பயன்படுத்துகிறீர்களா? ஆம் எனில் ஏன்? இல்லை எனில் ஏன்?
4. அரசு நலத்திட்டங்கள் சம்பந்தமான விளம்பரங்களினால் பயன் அடைந்ததுண்டா? பயன் அடையவில்லை என்றால் ஏன்?

சென்ற இதழ் யுரேகா பதில்கள்

1. நாய்க்குடை என்பது என்ன?

அன்புள்ள கருங்காடு எம். முருகனுக்கு,

நாய்க்குடை என்பது ஒரு வகை காளான் ஆகும். இது பூஞ்சை (Fungi) வகையைச் சார்ந்த தாவரமாகும். இந்த தாவரத்திற்கும் நாய்க்கும் சம்பந்தம் ஒன்றுமில்லை. தாவர உலகிலேயே பச்சையம் இல்லாத - தானே உணவை ஒளிச் சேர்க்கை மூலம் உற்பத்தி செய்யும் திறனற்ற தாவரங்களில் இதுவும் ஒன்று.

இத்தகைய பூஞ்சைகள் மக்கிய, அழுகிய, அங்ககப் பொருள்களை உண்டு வாழ்வதால் இவற்றை சாறுண்ணிகள் (Saprophytes) என்கிறோம். மழை பெய்தவுடன் ஈரத்தரையில் திடீரென்று நாய்க்குடை காளான்கள் முளைப்பதைக் காண்கிறோம். இந்தக் காளான்கள் எப்படித் தோன்றுகின்றன என்ற ஐயம் உங்கள் மனதில் எழக்கூடும். இவை பொதுவாக ஸ்போர்கள் என்ற இனப்பெருக்க விதைகள் மூலம்தான் பரவுகின்றன.

கண்ணுக்குத் தெரியாத மிகவும் நுண்ணிய இந்த ஸ்போர்கள் காற்றில் மிதந்து கொண்டும் பொருள்கள் மீதும் காணப்படும். தக்க சூழ்நிலை கிடைத்தவுடன் (ஈரம்) ஸ்போர்கள் பூஞ்சைகளாக சிறுசிறு இழைகளாக மாறி வளரத் தொடங்குகின்றன.

2. ரோஜா வகையில் சில பூக்களில் நறுமணம் இல்லாதிருப்பதேன்?

அன்புள்ள கூத்தாநல்லூர் எச்.பி.குர்ஷித்பேகமுக்கு,

ரோஜா வகையில் திடீர் மாற்றத்தால் (Mutation) உண்டாக்கப்படும் பூக்களுக்கு நறுமணம் கிடையாது. செயற்கை முறையில் சில திடீர் மாற்றக் காரணிகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் இந்த அழகுப் பூக்களுக்கு பொதுவாக நறுமணம் இருப்பதில்லை.

3. பெண்கள் முகத்தில் மஞ்சள் பூசிக் குளிப்பதேன்?

அன்புள்ள திருக்கோவிலூர் ஆர். ராஜலஷ்மிக்கு,

நம் நாட்டு பெண்களைப் பொருத்தவரை - மஞ்சள் ஒரு மங்கலப் பொருளாகக் கருதப்படுகிறது. மஞ்சள் ஒரு சிறந்த கிருமி நாசினி. இதைப் பூசிக் குளிப்பதன் மூலம் கிருமிகள் அழியக்கூடிய வாய்ப்புகள் மிகுதி. மேலும் ரோம வளர்ச்சி குறைந்து பெண் தன்மையை அதிகரித்துக் காட்டும்.

முகப்பவுடர் வராத காலத்திலிருந்து மஞ்சள் தூளை பயன்படுத்தி வந்துள்ளனர். இதன் மூலம் நறுமணம் கிடைக்கிறது. மேனி நிறத்தை மேம்படுத்திக் காட்டவும் மஞ்சள் உதவுகிறது.

4. மற்ற வண்டுகள் எல்லாம் தேனை உறிஞ்சி சாப்பிடும்போது தேனீக்கள் மட்டும் சேமித்து வைப்பதேன்?

அன்புள்ள கீழத்திருப்பாலக்குடி வி.தேவதாசனுக்கு,

தேனீக்கள் மற்ற வண்டுகளைப் போல் தனித்து வாழ்பவை அல்ல. இவை சமூக வாழ்க்கையை மேற்கொண்டுள்ள தனிச்சிறப்பு மிக்க பூச்சியினம் ஆகும். ஒரு கூட்டில் உள்ள எல்லா பணித்தேனீக்களும் தேனை எடுத்துவர செல்வது இல்லை. இவற்றில் பெரும்பாலானவை கூட்டினைப் பராமரித்தல், லார்வாக்களைப் பேணுதல் ஆகிய பணிகளை மேற்கொள்கின்றன. மீதமுள்ள பணித்தேனீக்கள் தேனை எடுத்துவரச் செல்கின்றன.

ஒரு சாதாரண வண்டு அதன் வயிற்றுக்கு மட்டும்தான் தேனை உணவாக எடுத்துக் கொள்கின்றது. ஆனால் பணித்தேனீக்கள் கூட்டிலுள்ள அனைத்து தேனீக்களுக்கும் உணவைக் கொடுக்க வேண்டிய கட்டாயம் உள்ளது. தேனீக்களின் சமூக வாழ்க்கையிலும் பணித்தேனிக்கள் மட்டும்தான் உழைக்கின்றன.

5. மரத்தாலான பொருள்கள் நீடித்து உழைக்க காரணம் என்ன?

அன்புள்ள களப்பால் பி.ராசுபாண்டியனுக்கு,

பொதுவாக மரத்தால் செய்த பொருள்கள் நீடித்து உழைக்கின்றன. நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற மரங்களில் இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி (Secondary Growth) காணப்படுகிறது. இம்மரங்களில் செல் உறை பொருட்களான பெக்டின், சுபரின், க்யூடின் ஆகியவை உள்ளதால் மரத்திற்கு கடினத்தன்மை கிடைக்கிறது. இதனால் மரத்தாலான கடினத்தன்மை கிடைக்கிறது. இதனால் மரத்தாலான பொருள்கள் நீடித்து உழைக்கின்றன.

விமானத்தின் என்ஜின் எவ்வாறு செயல்படு கிறது?

ன்புள்ள சூலூர் க.ஜ.அருண்நிபக்குக்கு,

விமானத்தின் என்ஜின் உள்எரி எந்திரத் ன் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது. இதில் ரிபொருளும் காற்றும் உள் இழுக்கப்படுகி து. இவை நன்கு அழுத்தப்பட்டு எரிக்கப்படு றது. அப்போது விரிவடையும் வளிமங்களின் முத்தத்தால் எந்திரத்திற்கு ஆற்றல் கிடைக்கி து. இது விசிறிகளை (Propeller) சுழலச் செய்து மான இறக்கையில் உந்து விசையை ஏற்படுத் கிறது. இதன் காரணமாக விமானம் மேல் ழுகிறது.

ஜெட் என்ஜினில் விரிவடையும் வளிமங் ர் ஒரு துவாரத்தின் வழியாக வெளியேற்றப்ப கின்றன. அப்போது விமானத்திற்கு உந்து சை கிடைக்கிறது. விமானம் பறக்கிறது.

ஜைரோ காம்பஸ் என்பது என்ன? எதற்குப் பயன்படுகிறது?

ன்புள்ள முடிகொண்டான் எஸ். னேஷ்"க்கு,

திசைகாட்டும் காம்பஸாக செயல்படு ன்ற ஜைரோ ஸ்கோப்புக்கு ஜைரோ காம்பஸ் ன்று பெயர். இது காந்தப்புலத்தால் பாதிக்கப் டாமல் எப்போதும் வடதென் துருவங்களைக் ட்டி நிற்கும். பெரிய கப்பல்கள் திசையறிந்து பணம் செல்ல இது பயன்படுகிறது.

பூமியின் சுழற்சியால் ஏற்படும் ஒரு திருகு சையால் (Torque) இந்த ஜைரோ காம்பஸ் சை திரும்புகிறது. இந்த திருப்பத்தை, புவி ப்பு திசையைக் காணும் ஒரு கருவி உணர்ந்து செய்கிறது. இதனால் இந்த காம்பஸ் எப் ாதும் வடதென் துருவங்களைக் காட்டி நிற் ம்.

குடைத்துணி கறுப்பாக இருக்க வேண்டுமா?

ன்புள்ள சிவகங்கை இராமகிருஷ்ணனுக்கு,

குடைத்துணி கறுப்பு நிறமாக இருக்கத் வையில்லை. கறுப்புத்துணி வெப்பத்தை ழுதும் வாங்கி பின் மெல்ல வெளியிடும். தனால் சிறிதளவு தூரம் வெயிலில் செல்வ கு கறுப்பு நிறக் குடையைப் பயன்படுத்த ம். அதிக தூரம் செல்ல வேண்டியிருப்பின் ப்புத் துணியால் சிறப்பு பயன் ஏதுமில்லை.

9. எங்கள் கிணற்று நீர் உப்புநீராக இருக்கிறது. அதைக் குடிநீராக மாற்றுவதற்கு அறிவியல் வழிமுறை உண்டா?

அன்புள்ள கலங்கல் க.கௌதமனுக்கு,

உப்பு நீரை காய்ச்சி வரும் நீராவியைக் குளிர வைத்து குடிக்கலாம். உப்பு நீரை உறைய வைத்து முதலில் உறையும் பனிக்கட்டிகளை எடுத்து உருக்கிக் குடிக்கலாம். சவ்வூடு பரவல் முறையில் உப்பு நீரிலிருந்து உப்பைப் பிரிக்க லாம். இந்த வழிமுறைகள் எல்லாம் அதிக செலவு பிடிக்கக் கூடியது. எனினும் உங்கள் கிணற்று நீரிலுள்ள உப்புகளைக் கண்டறிந்து அவற்றை வேதியியல் முறைப்படி பிரிக்க முடி யுமா என அறிய அருகிலுள்ள குடிநீர் வாரி யத்தை அணுகுங்கள்.

10. பூமியின் வயது என்ன?

அன்புள்ள கீழத்திருப்பாலக்குடி வை. புகழேந் திக்கு,

பூமியின் வயது ஏறக்குறைய 460 கோடி ஆண்டுகள். கடலில் உப்பு அதிகரிக்கும் அளவு, பூமி குளிரும் அளவு, படுகைகள் வளரும் அளவு, கதிரியக்க அளவு ஆகியவற்றைக் கொண்டு பூமியின் வயது கணக்கிடப்படுகிறது.

எஸ். ஜனார்த்தனன், செங்கல்பட்டு
டாக்டர் ஆர். கேசவ மூர்த்தி, கல்பாக்கம்

சிறிலங்காவில் இப்பொழுது துளிர் கிடைக்கிறது

Vasantham (Pvt) Ltd
S.44, 3rd Floor,
Colombo Central
Supermarket complex
Colombo - II

கணக்குப் புதிர்

வண்டுகளும் சிலந்திகளும்

சிலந்திகளையும் வண்டுகளையும் பிடித்து முருகன் ஒரு தீப்பெட்டியில் அடைத்தான். அவற்றின் எண்ணிக்கை 8. பெட்டியிலுள்ள பூச்சிகளின் கால்களை எண்ணினால் 54 வருகிறது.

இப்போது சொல்லுங்கள்! எத்தனை சிலந்திகளை முருகன் பிடித்தான் என்று!

சிலந்தி புதிருக்கான விடை

சிலந்திக்கு 8 கால்கள் என்று உங்களுக்குத் தெரியும். இதுபோல வண்டுகளுக்கு இருப்பது 6 கால்கள். முருகன் பிடித்தது 3 சிலந்திகள். மற்றவை வண்டுகள்.

சிலந்திகளின் கால்கள் எண்ணிக்கை 3 X 8 = 24

வண்டுகளின் கால்கள் எண்ணிக்கை 5 X 6 = 30

ஆக மொத்தம் 54 கால்கள்.

பஞ்சுமிட்டாய் பொட்டலங்கள்

6 சிறுவர்கள் 6 பொட்டலங்களில் பஞ்சு மிட்டாயை அடைக்க 6 நிமிடங்கள் எடுத்துக் கொள்கின்றனர். 60 பொட்டலங்களை 60 நிமிடங்களில் தயார் செய்ய எத்தனை சிறுவர்கள் தேவை?

சுசீ

பஞ்சுமிட்டாய் புதிருக்கான விடை

6 சிறுவர்கள் 6 பொட்டலங்களை 6 நிமிடத்தில் அடைக்கிறார்கள்

6 சிறுவர்கள் 1 பொட்டலத்தை 1 நிமிடத்தில் அடைப்பர்.

6 சிறுவர்கள் 60 பொட்டலத்தை 60 நிமிடத்தில் அடைப்பர்.

நம்பிக்கை சித்திரம்

என்னிடம் ஒரு வர்ணப்பெட்டி இருந்தது

ஜொலித்துக் கொண்டு தூக்கலாக

அந்தக் காயங்களின் இரத்தத்தை வரைய

என்னிடம் சிகப்பு இருக்கவில்லை

அந்த ஆதரவற்றவர்களின் துக்கத்தை தீட்ட

என்னிடம் கருப்பு இருக்கவில்லை.

அந்த செத்த முகங்களுக்கு உருக்கொடுக்க

என்னிடம் வெள்ளை இருக்கவில்லை

அந்த தகித்துக் கொண்டிருந்த மணல்களை விவரிக்க

என்னிடம் மஞ்சள் இருக்கவில்லை.

ஆனால் என்னிடம் ஆரஞ்சு இருந்தது

வாழ்க்கையின் ஆனந்தத்தை பிழிந்துக்காட்ட

என்னிடம் நீலம் இருந்தது

தெளிந்த வானத்தை பிரதிபலித்து காட்ட

என்னிடம் பச்சை இருந்தது -

இளந்தளிர்களை படம் பிடித்துக்காட்ட

என்னிடம் ரோஸ் இருந்தது

நம்பிக்கை கனவுகளை சித்திரமாக்கிக்காட்ட

நான் உட்கார்ந்து வரையத் தொடங்கினேன்

சமாதானம்

நன்றி: தலைப்புச் செய்திகள் புத்தகம்

(மூன்றாம் உலக குரல்)

எழுதியவர்: பெயர் தெரியாத 13 வயது சிறுமி

அனுப்பியவர்: ஹேமலதா, புதுவை

என் பக்கம்

ஜூன் மாத இதழில் வெளியான யுரேகா பதில்களில் 6-வது கேள்விக்கான பதிலில் பொட்டாசியம் குளோரைடை KCl என்ற எழுது வதற்கு பதிலாக KOH என்று தவறாக குறிப் பிட்டு இருக்கிறீர்கள்!

ான். ஜெயசங்கர், சின்னமாகுளம்

ஆசிரியர்: பிழைக்கு வருந்துகிறோம். தவறைச் சுட்டிக்காட்டிய ஜெயசங்கருக்கும், திருப்பத்தூர் பேரா. ராஜேந்திரனுக்கும் நன்றி.

ஜூன் மாத இதழைப் படித்தேன். மிக நன்று 'கூடி பிறந்த இரட்டையர்கள்'' என்ற தலைப்பில் 'திரு. சு.இராம்மூர்த்தி'' அவர்கள் எழுதியிருந் தார். அதில் அவர் மூளையை பற்றி கூறியதில் ஒரு திருத்தம் செய்ய வேண்டி உள்ளது.

அசையாத எலும்பு பெட்டகத்திற்குள் ஆடா மல், அசையாமல் இயங்கி கொண்டு இருக்கும் மூளை. இதுவும் இரட்டை உறையை உடைய உறுப்புதான் என்கிறார் — இராமமூர்த்தி

ஆனால்,

மூளையானது மூன்று முக்கிய உறையினால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இவை ''மூளை சவ்வுகள்'' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

அவையாவன:

. பயாமேட்டர்

. அராக்னாய்டு சவ்வு

. டியூரா மேட்டர்.

. பயாமேட்டர்:-

இது மூளையின் மேற்புற திசுக்களுடன் ஒட் டக் காணப்படுகிறது. இங்கு இரத்தக் குழாய்கள் அதிகம். அவை மூளைக்குத் தேவையான சக் தியை இதயத்திலிருந்த பெறப்படும் சுத்த இரத்த த்தின் மூலம் அளிக்கிறது.

. அராக்னாய்டு சவ்வு:-

இது பயாமேட்டுருக்கும் டியூரா மேட்டருக் கும் இடையில் உள்ளது. இங்கு ஒரு இடைவெளி காணப்படும். அதற்கு ''துணை அராக்னாய்டு இடைவெளி'' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவ் இடைவெளியில் மூளை தண்டு வட திரவம் காணப் படுகிறது. இதில் மூளை அமிழ்ந்து காணப்படும்.

3. டியூரா மேட்டர்:-

மூளையின் வெளிப்புறத்தில் காணப்படும் தடித்த உறை. இவை மூளையின் மேடு பள்ளங்க ளில் மூழ்கிச் செல்லவில்லை.

இவ்வாறு மூன்று முக்கிய பாதுகாப்பு உறைக ளால் சூழப்பட்டு மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் ஓர் முக்கிய உறுப்பாய், கபால ஓட்டிற்குள் மூளை விளங்குகிறது.

வி.செந்தில்குமார்
விருத்தாச்சலம்

★ ஜூலை இதழ் பின் அட்டை ஓவி யம் நான்கு வண்ணப்புதிர் பற்றியது. ஜூன் மாத துளிர் இதழை வாசிக்க வும்.

★ இந்த இதழ் முன் அட்டையில் அறிவுலக மேதை ஐன்ஸ்டீன்.

கற்பது கற்கண்டு

குழந்தைகளின் கேள்வி கேட்கும் ஆர்வத்தை வளர்க்கவும், ஆய்வு மனப்பான்மையைத் தூண்டவும், சமூக நிலையை அறிந்து கொள்ளவும் துணை புரியும் நூல்.

கற்பது கற்கண்டு

விலை ரூ 16.00
பதிவுத்தபாலில் பெற ரூ. 22.00 அனுப்புக.
சயன்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ்

THULIR/64 August 1993
Regn. No. TN/MS(C) 1056 RN40896/87

எதனாலே... எதனாலே... எதனாலே...?

சைன்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ்

5 ஆண்டு காலம் துளிர் இதழில் வெளி வந்த சிறந்த கேள்வி பதில்கள் விளக்கப் படங்களுடன்

எதனாலே... எதனாலே... எதனாலே...?

விலை ரூ. 22.00
பதிவுத்தபாலில் பெற ரூ. 28.00 அனுப்புக.
சயன்ஸ் பப்ளிகேஷன்ஸ்
7, ஏ.ஆர்.கே. காலனி, எல்டாம்ஸ் ரோடு, சென்னை-18